



**SARA ISABEL  
MADUREIRA DA  
COSTA**

**Análise de práticas matemáticas de um aluno com  
Necessidades Educativas Especiais (NEE)**



**SARA ISABEL  
MADUREIRA DA  
COSTA**

**Análise de práticas matemáticas de um aluno com  
Necessidades Educativas Especiais (NEE)**

Relatório de estágio apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino do 1.º e do 2.º Ciclo do Ensino Básico, realizado sob a orientação científica da Doutora Maria Teresa Bixirão Neto, Professora Auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro e da Doutora Paula Ângela Coelho Henriques dos Santos, Professora Auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho a todos aqueles que fazem parte da minha vida e que, mesmo se deparando com algumas adversidades, nunca deixam de acreditar.

## **o júri**

Presidente

**Professor Doutor Rui Marques Vieira**  
Professor auxiliar da Universidade de Aveiro.

**Professor Doutor Jorge Manuel de Almeida Castro**  
Professor auxiliar da Universidade Lusíada do Porto.

**Professora Doutora Maria Teresa Bixirão Neto**  
Professora auxiliar da Universidade de Aveiro.

## **Agradecimentos**

À Professora Teresa Neto pelo seu grande incentivo e preocupação, pela sua disponibilidade, orientação, capacidade de ensinar a observar noutras perspetivas e por acreditar nas minhas capacidades.

À professora Paula Santos que se disponibilizou sempre prontamente a auxiliar em tudo o que fosse necessário.

Às professoras Isabel Cabrita, Rosa Faneca e Filomena Martins, que acompanharam o meu percurso na Prática Pedagógica Supervisionada, pelo incentivo, apoio, aprendizagens e por acreditarem nas minhas capacidades.

Aos alunos das turmas nas quais realizei a Prática Pedagógica Supervisionada, por todos os momentos conjuntos de ensino e aprendizagem proporcionados.

Ao aluno que participou neste estudo e com quem aprendi muito, por se mostrar sempre disponível e motivado.

Aos contextos educativos nos quais realizei as minhas intervenções e pelos quais fui muito bem recebida e orientada pelos docentes.

A todos aqueles com que me cruzei na minha vida académica e que, de algum modo, me permitiram partilhar conhecimento e experiências e evoluir ao longo desta etapa.

Por último e não menos importante, à minha família, que são o meu pilar, e a todos aqueles que me são queridos, pelo incentivo, compreensão e enorme apoio prestados. Em especial a uma pessoa que me disse que “Crer é vencer” e que, apesar de não ter conseguido superar a sua batalha, acreditou até ao fim.

## palavras-chave

Necessidades Educativas Especiais, Perturbações do espectro do Autismo, Inclusão, Adequação didática, Práticas matemáticas.

## Resumo

Tendo em conta estudos recentes que têm vindo a demonstrar um gradual aumento da inclusão do número de alunos com necessidades educativas especiais nas escolas, desenvolveu-se o presente estudo, com a finalidade de compreender de que forma posso promover a inclusão de um aluno com Perturbações do Espectro do Autismo (PEA), nas práticas matemáticas.

As PEA são disfunções graves e precoces do neurodesenvolvimento que se manifestam através de dificuldades muito específicas da comunicação, da interação e do comportamento. Estas perturbações exigem uma intervenção precoce de carácter intensivo e multidisciplinar. Apesar de existir um conjunto de sintomas que possibilitam a realização de um diagnóstico, cada pessoa com PEA apresenta um conjunto de características muito particular. No que diz respeito à sua repercussão na aprendizagem, os alunos com PEA tanto podem apresentar dificuldades severas de aprendizagem (por exemplo: na resolução de problemas, na capacidade de abstração e na generalização), como apresentar um nível intelectual elevado. O que requer, por parte do professor, respostas educativas adaptadas às necessidades específicas do aluno com vista à promoção da sua inclusão nas suas práticas.

Este estudo foi realizado apenas com um aluno com PEA, apresentando características de *estudo de caso*, e partiu da motivação de o ter conhecido noutro contexto educativo, durante o desenvolvimento de outro projeto, no qual já apresentava algumas dificuldades no âmbito da Matemática. Desta forma, pensou-se em saber como tinha o aluno evoluído e se ainda apresentava dificuldades no âmbito desta disciplina. Neste sentido, procedeu-se à planificação de um conjunto de tarefas, implementadas ao longo de dez sessões, elaboradas a partir de um dos temas de interesse do aluno (os aviões). As tarefas consistiam, na sua maioria, na construção de artefactos relacionados com o tema (planador, papagaio de papel e balão de S. João), nas quais intervinham e eram abordados conceitos matemáticos de Geometria e Medida.

Na elaboração e análise das tarefas propostas, além de se ter em consideração o Programa Educativo Individual do aluno e as características específicas desta perturbação, procedeu-se à sua análise sob o ponto de vista da adequação didática.

As conclusões do estudo apontam que o aluno ainda se encontra numa fase muito concreta, apresentando dificuldade de abstração, pelo que apela à necessidade de se utilizarem materiais manipuláveis, concretos. A motivação através de tarefas no âmbito dos seus interesses mostrou-se fundamental.

## **Keywords**

Special Educational Needs, Autistic Spectrum Disorders, Didactical suitability, Inclusion, Mathematical Practices.

## **Abstract**

Taking into account recent studies that have demonstrated a gradual increase in the inclusion of the number of pupils with special educational needs in schools, developed the present study, in order to understand how can I promote the inclusion of a student with Autism Spectrum Disorders (ASD), in the mathematical practices.

The ASD are severe and early neurodevelopmental dysfunctions that manifest themselves through very specific difficulties of communication, interaction and behavior. These disorders require early, intensive and multidisciplinary intervention. Although there is a set of symptoms that allow performing a diagnosis, each person has a set of ASD with very particular characteristics. With regard to its effect on learning, students with ASD can either present severe learning difficulties (eg, problem solving, the ability of abstraction and generalization), or presenting a high intellectual level. This requires, on the part of the teacher, educational responses adapted to the specific needs of the student to promote the inclusion of the student in their practices.

This study was conducted only with a student with ASD, presenting case study characteristics, and left the motivation to have known him in another educational context, while developing another project, which already had some difficulties in the context of mathematics. Thus, it was thought in how had evolved student and if he stills had difficulties within this discipline. In this sense, it proceeded to the planning of a set of tasks implemented over ten sessions, drawn from one of the topics of student interest (airplanes). The tasks involved, mostly in the construction of artifacts related to the subject (glider, kite flying and St. John balloon), in which intervened and were approached mathematical concepts of geometry and measurement.

In the preparation and analysis of the proposed tasks, as well as to take into consideration the student's Individual Education Program and the specific characteristics of this disorder, proceeded to his analysis from the point of view of didactic suitability.

The study's findings indicate that the student is still in a very concrete stage, presenting difficulty of abstraction, by calling for the need to use the manipulatives, concrete materials. Motivation through tasks within their interests proved fundamental.

*Todo o ponto de vista é a vista de um ponto. Para entender como alguém lê, é necessário saber como são seus olhos e qual é a sua visão do mundo.*  
(Boff, 2002, p.9)



## Índice

Índice .....	ix
Lista de Figuras .....	x
Lista de Abreviaturas.....	xi
Capítulo I- Introdução .....	1
1.1. Motivação e Pertinência da Investigação .....	3
1.2. Questões de investigação.....	5
Capítulo II- Enquadramento Teórico.....	7
2.1. Perturbações do Espectro do Autismo (PEA).....	7
2.1.1 O impacto das principais características das PEA na aprendizagem.....	13
2.2. Inclusão de alunos com Necessidades Educativas Especiais no sistema de ensino.....	16
2.2.1 Distinção entre Inclusão e Integração.....	21
2.3. Geometria e Medida.....	24
2.4. Conceito de Adequação Didática.....	29
2.4.1 Os objetos intervenientes nas práticas matemáticas .....	30
2.4.2 Dimensão normativa: facetas do processo de ensino.....	32
2.4.3 Adequação didática .....	35
Capítulo III- Metodologia.....	39
3.1. Natureza da investigação .....	39
3.2. Caracterização do Contexto Educativo e do aluno implicado no estudo.....	42
3.2.1 Caracterização do contexto Educativo.....	42
3.2.2. Caracterização do aluno .....	47
3.4. Fases da investigação .....	51
3.5. Desenvolvimento das atividades .....	52
3.6. Instrumentos de recolha de dados.....	58
3.6.1. Documentos e outros registos e artefactos elaborados pelo aluno.....	58
3.6.2. Notas de campo .....	59
3.6.3. Registo áudio das sessões .....	59
3.7. Análise dos dados.....	59
Capítulo IV- Análise e interpretação de dados .....	61
Capítulo V- Considerações finais .....	73
5.1. Limitações do estudo.....	73
5.2. Conclusões do estudo, de modo a dar resposta às questões de investigação.....	76
5.3. Adequação didática do conjunto de tarefas propostas ao aluno.....	80
5.4. Sugestões para futuras investigações.....	82
5.5. Reflexão sobre a importância da Prática Pedagógica a par da qual se realizou o presente estudo.....	83
Referências Bibliográficas.....	87
Legislação consultada.....	96

## **Lista de Figuras**

Fig. 1- Quadro que reúne os distintos ideais defendidos pelos movimentos de Integração e Inclusão.

Fig. 2- Configuração dos objetos matemáticos, de acordo com a sua articulação.

Fig. 3- Avião construído pelo aluno.

Fig. 4- Decoração do avião.

Fig. 5- Reflexão axial realizada na colocação das imagens centrais. Imagens laterais não apresentam reflexão.

Fig. 6- As imagens da cauda não apresentam reflexão.

Fig. 7- Algoritmo da adição realizado pelo aluno.

Fig. 8- Algoritmo da divisão realizado pelo aluno.

Fig. 9- Caixa construída pelo aluno sem planificação.

Fig. 10- O aluno verifica que o avião não cabe na caixa construída.

Fig. 11- Planificação elaborada pelo aluno.

Fig. 12- Registo das medidas das distintas partes do avião.

Fig. 13- Planificação elaborada que permitia construir a caixa.

Fig. 14- Caixa construída a partir da planificação.

Fig. 15- O aluno verificou que o avião cabia dentro na caixa.

Fig. 16- Cálculo da área da planificação realizado através da decomposição de figuras.

Fig. 17- Registos realizados pelo aluno sobre uma das sessões.

Fig. 18- Esboço de um papagaio realizado pelo aluno e marcação de ângulos.

Fig. 19- Início da construção da estrutura do papagaio de papel (canas perpendiculares).

Fig. 20- Contorno do perímetro do papagaio com uma corda. Conclusão da estrutura.

Fig. 21- Papagaio construído.

Fig. 22- Experimentação do papagaio.

Fig. 23- Estrutura do balão.

Fig. 24- Balão construído pelo aluno.

## **Lista de Abreviaturas**

APA- American Psychiatric Association (Associação Americana de Psiquiatria).

AEC- Área de Educação Complementar.

CEF- Curso de Educação e Formação.

CEI- Currículo Específico Individual.

CID-10 – Classificação Estatística das Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde.

CIF-CJ - Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, versão para crianças e jovens.

CP- Curso Profissional.

DSM-IV-TR- Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais-4ª versão.

DSM-5- Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5<sup>th</sup> ed.) (Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais- 5ª versão).

EI- Escola Inclusiva.

EOS- Enfoque Ontossemiótico.

NEE- Necessidades Educativas Especiais.

OMS- Organização Mundial de Saúde.

PE- Projeto Educativo.

PEA- Perturbações do Espectro do Autismo.

PEI- Programa Educativo Individual.

RI- Regulamento Interno.



## **Capítulo I- Introdução**

Como refere Attwood (2007), a inclusão de uma criança com Perturbações do Espectro do Autismo (PEA), numa turma, pode mostrar-se uma experiência intimidante quer para ela, quer para o professor, ou para os colegas da turma. É no seguimento do que foi anteriormente referido que se selecionou o tema deste trabalho, pois atualmente procura-se que todos os alunos, inclusive os alunos com PEA, tenham igualdade de oportunidades e se encontrem melhor preparados para lidar de forma ativa, crítica e informada, com as situações do dia-a-dia e da vida em geral. Contudo, para que isso seja possível, é importante que todos os professores, não só apenas os Professores de Necessidades Educativas Especiais (NEE), conheçam e compreendam as necessidades e dificuldades sentidas por estes alunos na escola, na sua inclusão na turma e no acompanhamento das atividades desenvolvidas no decurso da aula. Neste sentido, todos os professores deveriam ter conhecimento das características particulares de todos os seus alunos, considerando diferentes formas de pensar e de encarar o mundo e, desta forma, tentar perceber a adequação didática das tarefas propostas em sala de aula. Com um conhecimento mais aprofundado sobre as características gerais de alunos com PEA e, ainda mais importante, sobre as características específicas evidenciadas por cada um em particular, o professor pode agir no sentido de encontrar respostas educativas diferenciadas que estimulem o aluno no processo de ensino-aprendizagem e permitam colmatar as dificuldades de comunicação, de interação e problemas de comportamento. Estas práticas direcionadas para as necessidades educativas dos alunos permitem não só incluir os alunos com PEA, evitando que estes sejam apenas meros espetadores na sala de aula, passando a incluí-los e a fazer com que possam intervir nas atividades desenvolvidas, como também lhes possibilita evoluir e serem melhor sucedidos, quer na sua vida pessoal, quer na sua vida escolar.

Assim, realizou-se o presente estudo de forma a conhecer melhor a realidade dos alunos com PEA nas escolas e a perceber de que forma posso contribuir, enquanto futura professora, tendo em conta as características dos alunos, para a sua inclusão na comunidade escolar. Deste modo, levar-me a refletir sobre as minhas práticas, sobre a minha ação, com o intuito de perceber se possibilitam a intervenção de todos os alunos e potenciam iguais oportunidades de sucesso. Refere-se ainda a necessidade de uma procura,

seleção e elaboração de estratégias variadas e adequadas que permitam a todos os alunos, tal como indicam Vieira & Vieira (2005) citando Spitze (1970), uma participação mais ativa, uma grande aproximação à realidade ou materialização e um envolvimento do aluno, despertando um interesse pessoal, tendo em conta também as suas vivências.

Este estudo foi realizado com apenas um aluno com PEA, do 5.º ano de escolaridade, apresentando-se, sob o ponto de vista metodológico, como um *estudo de caso*. Seguidamente, apresenta-se a estrutura deste relatório que se encontra organizada em cinco capítulos, sendo estes: Introdução; Enquadramento Teórico; Metodologia; Análise e interpretação dos resultados e Considerações finais.

Na introdução apresenta-se o tema em estudo, bem como as motivações e as questões de investigação desenvolvidas com o intuito de direcionar a investigação realizada. No capítulo do Enquadramento teórico são abordados diversos pontos, primeiramente dá-se a conhecer alguns aspetos pertinentes para a presente investigação, mencionados na literatura acerca das Perturbações do Espectro do Autismo, de seguida abordam-se as questões que se levantam em torno do tema da Inclusão. No âmbito da matemática, apresentam-se alguns conceitos e indicações didáticas no âmbito da Geometria e Medida e o Conceito de Adequação didática. No que concerne ao terceiro capítulo, intitulado de Metodologia, este encontra-se dividido em alguns pontos importantes para a compreensão do estudo realizado: natureza da investigação; caracterização do contexto educativo; caracterização do aluno; fases da investigação; desenvolvimento das atividades; instrumentos de recolha de dados e análise dos dados. Já no penúltimo capítulo, apresenta-se assim análise e interpretação dos resultados obtidos acompanhada de imagens pontuais da intervenção, de forma a justificar e a dar a conhecer o que se está a analisar. No último capítulo, o capítulo V, apresentam-se as conclusões do estudo, bem como as suas limitações. No final encontram-se as referências bibliográficas consultadas.

### **1.1. Motivação e Pertinência da Investigação**

Um dos motivos que levou à escolha do tema deste estudo foi o facto de, noutro projeto, ter contactado com o aluno interveniente na investigação. O referido aluno fez parte de uma turma que participou num projeto de matemática realizado no âmbito da unidade curricular de Projetos de Intervenção Educacional, integrada no 3.º ano da Licenciatura em Educação Básica, da Universidade de Aveiro. Durante a realização desse mesmo projeto o aluno fez participações muito breves, pois a meio da intervenção tinha de sair da sala, não lhe permitindo realizar as tarefas que estavam a ser desenvolvidas. Como as tarefas realizadas eram maioritariamente práticas e ligadas ao contexto real poderiam despertar alguma motivação no aluno, visto que este se apresentava um pouco apreensivo e com algumas dificuldades no âmbito da disciplina de Matemática. Neste sentido, quando se verificou que o aluno fazia parte de uma das turmas em que se entrevistou no âmbito da disciplina de Prática Pedagógica Supervisionada B2, pensou-se em saber como o aluno tinha evoluído até ao momento e se mantinha dificuldades no âmbito da disciplina de Matemática. Assim sendo, incluiu-se o aluno como interveniente no estudo, com o intuito de se analisar as suas práticas matemáticas. Neste seguimento, verificar qual a sua motivação na receção das tarefas matemáticas propostas, que estratégias de resolução apresenta face às tarefas propostas e quais os seus conflitos cognitivos no decorrer da realização dessas mesmas tarefas. Tentar ainda, através da análise das suas práticas, compreender de forma é possível superar as dificuldades apresentadas.

Outra das motivações, para o presente estudo, encontra-se também relacionada com atividades que tive a oportunidade de realizar noutros contextos escolares, igualmente no âmbito das várias unidades curriculares de didática das diversas áreas de estudo, como por exemplo, da matemática, do português e das ciências. Nestas intervenções tive a oportunidade de trabalhar, em conjunto com as minhas colegas, com alunos que apresentavam distintas necessidades educativas especiais, nomeadamente alunos cegos, para os quais tivemos de ir à procura de obras literárias em braille e elaborarmos materiais que apelassem à utilização dos outros sentidos (tátil, olfativo e auditivo). Durante e após estas intervenções, tive a oportunidade de refletir sobre as minhas futuras práticas sabendo que, atualmente, existe um crescente número de alunos com necessidades educativas especiais incluídos em turmas cujos alunos apresentam também ritmos distintos de

aprendizagem. Deste modo, enquanto futura professora, gostaria de reunir o maior número possível de ferramentas que me permitissem responder com qualidade às necessidades dos alunos, de forma a motivá-los e a desenvolver as suas capacidades. Para tal, penso que é necessário conhecer o grupo de alunos e ter em contas as suas particularidades.

De acordo com Khoury (2014), atualmente têm sido identificadas, com maior frequência, crianças e adolescentes com PEA. Estima-se que, nos últimos anos, a prevalência seja de um indivíduo com PEA em cada 1000 pessoas, um aumento significativo, de acordo com os estudos realizados em décadas anteriores (Pereira et. al., 2008). Prevê-se que a referida ampliação de casos identificados tenha ocorrido porque, possivelmente, os critérios de diagnóstico são mais abrangentes e as características das PEA estejam mais divulgadas. Assim, a principal motivação deste estudo é, como futura profissional de educação, tentar compreender de que forma poderei acolher alunos com NEE, de modo a que estes não se sintam excluídos, fazendo com que evoluam ao seu ritmo, em conjunto com os colegas de turma, e tenham igual oportunidade de alcançar sucesso escolar. Como refere a Declaração de Salamanca (1994, p.8), “as crianças e jovens com necessidades educativas especiais devem ter acesso às escolas regulares, que a elas se devem adequar através duma pedagogia centrada na criança, capaz de ir ao encontro destas necessidades”. Assim, pretende-se com este estudo, realizado em contexto escolar, uma consciencialização do papel do professor e, principalmente, contribuir para uma reflexão sobre as suas práticas, verificando se estas respeitam a individualidade e necessidades de cada um.



## 1.2. Questões de investigação

Na atualidade, um dos grandes desafios das escolas é conseguir conciliar e promover uma escola para todos, respondendo adequadamente a todos os alunos, atendendo às especificidades de cada um. Tendo como ponto de partida a inclusão de alunos com PEA na sala de aula e a caracterização do aluno interveniente no estudo, que demonstra falta de motivação e algumas dificuldades no âmbito da disciplina de Matemática, edificaram-se as questões de investigação que se apresentam de seguida. Estas possibilitarão orientar esta investigação, de modo a que, no final, seja possível dar resposta às mesmas e chegar a algumas conclusões. O núcleo desta investigação estrutura-se, assim, em torno de uma questão principal (QP) que se subdivide em sub-questões (SQ).

QP: De que forma posso promover a inclusão de um aluno com PEA nas práticas matemáticas?

SQ1: Qual a motivação do aluno quando confrontado com tarefas contextualizadas, no âmbito dos temas Geometria e Medida?

SQ2: Que conflitos cognitivos apresenta um aluno com PEA na resolução de problemas de construção no âmbito de Geometria e Medida?

SQ3: Quais as estratégias de resolução adotadas pelo aluno com PEA na resolução de problemas contextualizados no âmbito da Geometria e Medida?



## **Capítulo II- Enquadramento Teórico**

Tendo como motor o presente estudo realizado, com o intuito de analisar as práticas matemáticas de um aluno com PEA, entendeu-se que seria pertinente aprofundar os temas abaixo apresentados, iniciando-se com uma resenha onde se apresentam alguns aspetos pertinentes acerca das Perturbações do Espectro do Autismo. Assim, começa-se por perceber como se chegou ao conceito de PEA, de seguida abordam-se algumas características associadas a estas perturbações, apresenta-se a forma como é realizado o seu diagnóstico e quais as suas implicações no processo de ensino-aprendizagem. Seguidamente apresentam-se algumas noções teóricas sobre a importância da inclusão dos alunos com NEE no sistema de ensino e o que distingue a inclusão de integração. Como as atividades planeadas para intervenção foram ao encontro do tema matemático que a turma do aluno (interveniente no estudo) estava a abordar, decidiu-se inserir um ponto sobre Geometria e Medida, no qual se referem alguns aspetos importantes a ter em consideração no processo de ensino e aprendizagem destes temas. Para terminar, e de forma a compreender se as tarefas definidas para o aluno apresentam adequação didática, apresentam-se alguns elementos subjacentes a este modelo teórico que possibilitam a investigação das práticas matemáticas.

Assim, com o presente enquadramento teórico pretende-se conhecer e compreender a forma como se poderá atuar na relação com o aluno, na elaboração e escolha de atividades e estratégias e na análise das mesmas, tendo em conta as particularidades que distinguem o aluno e se traduzem em algumas dificuldades apresentadas.

### **2.1. Perturbações do Espectro do Autismo (PEA)**

Como referem Pereira et. al. (2008), as PEA são disfunções graves e precoces do neurodesenvolvimento que se manifestam através de dificuldades muito específicas da comunicação e da interação. Estão intimamente relacionadas com a dificuldade em utilizar a imaginação, em aceitar alterações de rotinas e à exibição de comportamentos estereotipados e restritos. Segundo Jordan (2000), estes distúrbios provocam um défice na

flexibilidade de pensamento e uma peculiaridade no modo de aprender que comprometem, em particular, o contacto e a comunicação do indivíduo com o meio.

Segundo Wing (1996), já existiam nos anos de 1908 e 1919 indícios de registos de outros autores, como John Haslam (Inglaterra) e Lightner Witmer (psicólogo americano), que relataram isoladamente comportamentos de crianças que se assemelhavam ao diagnóstico das perturbações autísticas, todavia não consideraram haver outras crianças com comportamento semelhante.

Assim, uma das primeiras definições de autismo surge próxima do ano de 1943 por Leo Kanner, psiquiatra e diretor da psiquiatria infantil do Johns Hopkins Hospital nos Estados Unidos. Segundo Kanner (1943), desde 1938 tinha a sua atenção focada num grupo de crianças que demonstravam condições únicas que ainda não haviam sido relatadas. Assim, na sua publicação intitulada de *Autistic disturbances of affective contact*, identificou um grupo de 11 crianças que apresentavam isolamento social e algumas alterações de comportamento. As principais características identificadas nas referidas crianças foram: incapacidade de relacionamento com os outros, obsessão na colocação dos objetos continuamente da mesma forma, rotinas repetitivas, dificuldades ao nível da expressão, ansiedade e medos incomuns e inquietação relativa a alguns objetos.

Wing (1996) e Lima (2014) referem que, ao mesmo tempo, Hans Asperger, psiquiatra austríaco, identificou um grupo de crianças com algumas particularidades semelhantes às definidas por Kanner e outras distintas, como, por exemplo, competências linguísticas e cognitivas elevadas, sobre as quais, em 1944, publicou um artigo intitulado de *Die Autistischen Psychopathen im Kindesalter*.

Posteriormente, Wing (1996) refere que em 1979, juntamente com a sua colega Judith Gould decidiram investigar estas questões e realizaram um estudo onde examinaram crianças de uma área de Londres, com menos de 15 anos, de acordo com Lima (2014), englobou 35 000 crianças. Neste, verificaram que as crianças apresentavam dificuldades na interação social, mais concretamente no domínio da comunicação e insuficiente interesse em algumas atividades, assemelhando-se com os comportamentos do autismo descrito por Kanner. Todavia, nem todas as crianças se enquadravam no diagnóstico definido por este autor, apresentando também algumas das características identificadas por Asperger. Neste seguimento, as suas principais conclusões foram que o autismo definido por Kanner e Asperger faziam parte de subgrupos de uma ampla variedade de distúrbios que afetam a

interação social e a comunicação que podem estar associados a todos os níveis de inteligência e condições físicas. Assim, as autoras criaram o conceito de espectro (*spectrum*).

Citando Pereira et. al. (2008, p.9) *“utiliza-se a designação de Espectro do Autismo, referindo-se a uma condição clínica de alterações cognitivas, linguísticas e neurocomportamentais, pretendendo caracterizar o facto de que, mais do que um conjunto fixo de características, esta parece manifestar-se através de várias combinações possíveis de sintomas num contínuo de gravidade de maior ou menor intensidade.”*

No seguimento dos autores, anteriormente citados, refere-se que, apesar de existir um conjunto de sintomas que permitem realizar um diagnóstico clínico, a grande multiplicidade de combinações leva a que não existam duas pessoas afetadas da mesma forma. Torna-se, assim, importante reconhecer que pessoas com PEA podem ser muito diferentes entre si, sendo imprescindível compreender a singularidade de cada um e, desta forma, responder às suas necessidades individuais. A palavra autismo ainda é habitualmente utilizada como sinónimo do espectro das perturbações.

Para Wing (1996) apesar desta ampla variação, as PEA definem-se por uma tríade clínica de perturbações que comprometem as áreas da comunicação, da interação social e do comportamento. Se, por exemplo, incidirmos sobre uma situação em que um sujeito apresenta um défice na área da interação social, de acordo com Wing & Potter (2002), esta poderia manifestar-se passiva, se a criança apresentasse uma dificuldade grave nesta área, ou manifestar-se ativa, se, por exemplo, o sujeito interagisse com os outros de forma inadequada e repetitiva, desta forma, não poderíamos referir que este comportamento apenas compreendia o distanciamento, como era referido na síndrome de Kanner.

De acordo com Frith (1991), Oliveira (2005) e Handleman & Harris (2006) embora haja um enorme leque de estudos que demonstram existir uma causa biológica, permanece ainda por determinar a etiologia precisa que despoleta o quadro clínico do autismo. Para os mesmos autores, esta perturbação tem origem num conjunto variado de fatores, de entre os quais, genéticos, pré e pós-natais, que combinados levam a uma ampla diferenciação na expressão comportamental. São ainda indicados fatores ambientais como uma causa possível durante o desenvolvimento do feto numa fase inicial, podendo estar relacionado com a ingestão de medicamentos, toxinas ambientais, traumas menores, entre outros,

todavia essa evidência ainda não foi totalmente desenvolvida, nem esclarecida (London, 2000; Ortiz 2005; Steyaert & De La Marche, 2008).

De forma a diagnosticar os indivíduos observados, em 1956, Kanner e Eisenberg foram os primeiros autores que apresentaram uma lista de critérios baseados nos registros realizados por Kanner, expostos na sua obra publicada em 1943. Esta perturbação foi mencionada como *autismo infantil precoce* (Wing & Potter, 2002).

Anos mais tarde, Rutter apresentou, em 1978 os critérios de diagnóstico da perturbação, a qual denominou de “childhood autism” (autismo infantil). Os critérios elaborados assentavam nas seguintes características: défice no desenvolvimento social; atraso e desvio do desenvolvimento da linguagem; padrões repetitivos e resistência à mudança; manifestação deste conjunto de características antes dos 30 meses (Wing, 1993).

Segundo Torres (2012) e Lima (2014) os primeiros critérios de diagnóstico do Autismo, ao nível da classificação internacional, foram definidos em 1980 no *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-III). De acordo com Wing (1993), deu-se uma grande mudança, pois o autismo deixou de ser classificado como uma doença psiquiátrica passando a ser qualificado como uma doença do desenvolvimento. Desta forma, assumiu parte integrante do grupo geral de *Transtornos invasivos do desenvolvimento*, estando categorizado no subgrupo denominado de *Autismo infantil*, contando com cinco critérios de diagnóstico.

Presentemente, o diagnóstico das PEA continua a ser efetivado através da avaliação direta do comportamento do indivíduo, seguindo os critérios clínicos de diagnóstico que constam do Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais, da Associação Americana de Psiquiatria (DSM-V, APA), que se encontra atualmente na sua quinta edição e da Classificação Estatística das Doenças e problemas Relacionados com a Saúde, elaborado pela Organização Mundial de Saúde (CID-10, OMS).

Até 2013, os critérios de diagnóstico encontravam-se definidos na quarta edição do manual de diagnóstico DSM-IV-TR estando alicerçados na tríade de características anteriormente mencionadas, apresentando-se como défices em três áreas do desenvolvimento, sendo estes: défice qualitativo na interação social, défice qualitativo na comunicação e padrões repetitivos e estereotipados de comportamento, interesses e atividades. Cada área apresentava subtópicos que iriam definir e distinguir cada pessoa com PEA, evidenciando as suas particularidades. Relativamente a este manual, a pessoa

tinha de reunir um conjunto de, pelo menos, 6 incapacidades, das 12 identificadas, para cumprir os critérios de diagnóstico. Note-se que os itens (descrição das incapacidades) encontravam-se distribuídos por três grupos, cada qual com quatro itens. Sendo que, para o diagnóstico ser afirmativo, existia um número mínimo de requisitos (características/incapacidades) em cada grupo (APA, 2002; Pereira et. al., 2008).

Presentemente, com a atualização do manual DSM-IV-TR, para o DSM-5, houve algumas alterações nos critérios de diagnóstico das PEA. Assim, deixaram de existir três áreas do desenvolvimento, passando apenas para duas, sendo estas: Défices Persistentes na Comunicação e Interação social (que passaram a fazer parte de um mesmo grupo) e Padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades (APA, 2013).

Em primeiro lugar apresentam-se os critérios concernentes aos Défices Persistentes na Comunicação e Interação Social, em contextos variados, que, de acordo com a atualidade ou através do historial do indivíduo, assentam em três pontos:

1. Défice na reciprocidade sócio-emocional, (por exemplo: abordagens sociais despropositadas e incapacidade na competência de manter um diálogo; partilha reduzida de interesses, emoções ou afetos; dificuldade em iniciar ou responder às interações sociais).
2. Défice nos comportamentos comunicativos não-verbais utilizados para a interação social; apresenta inaptidão no contato visual e linguagem corporal ou incapacidade na compreensão e uso de gestos (falta de expressões faciais e comunicação não-verbal).
3. Défice no desenvolvimento, manutenção e compreensão das relações, que podem ser, por exemplo, de dificuldades em ajustar o comportamento de acordo com o contexto (dificuldade na partilha de jogo imaginativo ou em fazer amigos e desinteresse num possível par).

De seguida, apresentam-se os Padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades, de acordo com a atualidade ou através do historial do indivíduo que tem que apresentar pelo menos dois pontos, dos quatro pontos que se seguem:

1. Movimentos estereotipados ou movimentos motores repetitivos, uso de objetos, ou discurso (por exemplo: lançar objetos, ecolália, frases idiossincráticas).
2. Insistência na monotonia, a adesão inflexível a rotinas ou padrões ritualizados de comportamento verbal ou não-verbal (por exemplo, a angústia extrema a pequenas mudanças, dificuldades com transições, padrões de pensamento rígidos, rituais de cumprimento, precisa tomar mesma rota ou de comer a mesma comida todos os dias).
3. Interesses muito restritos e firmes, quer na intensidade, quer no seu objetivo (por exemplo: forte união ou preocupação com objetos incomuns).
4. Hiper ou hipo reatividade a estímulos sensoriais ou interesse incomum em aspetos sensoriais do meio ambiente (aparente indiferença à dor/temperatura, respostas adversas a sons ou texturas específicas, cheiro excessivo ou tocar de objetos, fascínio visual com luzes ou movimentos).

(APA, 2013, pp. 50-51).

Os exemplos referidos anteriormente são meramente ilustrativos, podendo apresentar essas mesmas características de outras formas (APA, 2013).

Segundo o DSM-5, os sintomas devem estar presentes logo no início do desenvolvimento do indivíduo e persistem ao longo da vida, podendo coexistir com distintas patologias (Pereira et. al. 2008; APA, 2013).

Além dos critérios de diagnóstico apresentados, estão descritos, no mesmo manual, Especificadores de Gravidade. Estes encontram-se definidos, por níveis (do 1 ao 3, sendo: 1- Requer apoio; 2- Requer apoio significativo; 3- Requer apoio muito significativo) e podem ser usados para descrever de forma sucinta a sintomática (podendo ser abaixo do nível 1), a severidade dos défices apresentados nas duas áreas referidas anteriormente, podendo variar de acordo com o contexto e ao longo do tempo. Estes especificadores só devem ser desenvolvidos a nível individual e através da discussão de prioridades e metas pessoais (APA, 2013).

Embora todos os critérios estejam estabelecidos pelos sistemas de classificação oficiais, “o processo diagnóstico não é tão simples quanto pode parecer à primeira vista. Além da grande diversidade de manifestação dos sintomas autísticos, existe também uma



grande variedade em termos de quando a criança começa a exibir cada um dos diferentes sintomas, bem como em termos do perfil desenvolvimental de cada criança e das comorbidades que podem estar presentes em diferentes casos” (Silva & Mulick, 2009, p.123). Assim sendo, é fundamental que os dados sejam interpretados de forma sensata e rigorosa pelos profissionais implicados no processo de diagnóstico, de forma a que se obtenham as informações essenciais e o diagnóstico seja efetivo. Um grande número de profissionais defende que “o diagnóstico deve ser estabelecido de modo interdisciplinar, incluindo pelo menos um neuropediatra e um psicólogo, com especialização em distúrbios do desenvolvimento”, estes devem analisar, em conjunto, cada caso, de forma a identificar o quadro clínico da criança e a apresentar informações acerca do diagnóstico e do perfil médico, cognitivo e adaptativo da criança (Silva & Mulick, 2009, p.123).

Atualmente, com a atualização do DSM-V, as PEA reúnem quatro perturbações: Perturbação autística (autismo de Kanner, autismo infantil ou autismo clássico); Perturbação de Asperger (Síndrome de Asperger); Perturbação desintegrativa da segunda infância e Perturbação global do desenvolvimento sem outra especificação (autismo atípico). O Síndrome de Rett esteve presente neste conjunto de perturbações, todavia foi retirado de acordo com os novos critérios de diagnóstico (APA, 2013; Pereira et. al., 2008).

Estas perturbações são igualmente conhecidas por Desordens Pervasivas do Desenvolvimento, Transtornos do Espectro do Autismo ou Perturbações Globais do Desenvolvimento (Klin, 2006; Ucha, 2012).

### **2.1.1 O impacto das principais características das PEA na aprendizagem.**

Retomando-se alguns dos autores, anteriormente citados, é importante destacar que, presentemente, já se reconhece que as incapacidades do desenvolvimento apresentadas por alunos com PEA não derivam exclusivamente da perturbação diagnosticada. Assim, torna-se igualmente necessário que as características evidenciadas sejam “aceites e compensadas pelo meio ambiente” (Handleman & Harris, 2006; Howlin, 1997; Jordan, 2000; Sinclair, 1992; Pereira et. al., 2008, p. 5).

De acordo com Hewit (2006), a partir do momento em que é realizado o diagnóstico é imperativo que se inicie uma procura e se trace, o mais cedo possível, uma

intervenção para que as perspectivas de sucesso, na superação das necessidades peculiares, sejam elevadas.

Neste seguimento, Pereira et. al. (2008, p.5) afirmam que uma forma de compensar as características próprias respeitantes a cada indivíduo com PEA, quando se encontra incluído no meio escolar, passa pela prestação de apoios diferenciados e adequados à sua forma específica de pensar e de aprender. A intervenção educativa deve ser planeada, tendo em conta as particularidades específicas de cada aluno, o conhecimento sobre as áreas mais comumente associadas a estas perturbações, investir no seu desenvolvimento global e na adaptação à vida em grupo, orientar no cumprimento de rotinas e regras concernentes a cada contexto.

É importante referir que:

“autismo tanto pode manifestar-se em indivíduos que apresentam dificuldades muito severas na aprendizagem como em outros com um nível intelectual elevado. Algumas pessoas com PEA poderão ter sucesso académico, serem bons alunos, terem êxito nas suas opções profissionais e ao mesmo tempo experimentar algumas dificuldades sociais e de comunicação, necessitando de ajudas para se adaptarem. Outras apresentarão dificuldades na aprendizagem exigindo suporte para realizar as tarefas mais simples do dia-a-dia” (Pereira et. al., 2008, p.12).

Neste sentido, é imprescindível conhecer o aluno, as suas características próprias e as características específicas associadas a estas perturbações, baseadas na tríade clínica proposta por Wing, contendo algumas alterações, de acordo com o novo manual com os critérios de diagnóstico (DSM-5). O seu conhecimento e identificação tem permitido reconhecer e colmatar os fatores condicionantes da aprendizagem. (Pereira et. al., 2008)

De acordo com os mesmos autores, o autismo interfere no desenvolvimento da pessoa levando a que esta apresente uma forma peculiar de pensamento e de funcionamento, o que se reflete em algumas dificuldades, tais como: compreender e dar uma resposta adequada em situações distintas do meio ambiente; Selecionar e processar informação pertinente e hipo ou hipersensibilidade na resposta a estímulos sensoriais (Pereira et. al., 2008).

Desta forma, é importante para os professores terem o conhecimento de características específicas desta perturbação como, por exemplo, défices de processamento

sensorial, capacidade de atenção, motivação, comunicação e cognição, interesses restritos, abstração e simbolismos, imaginação, sequencialização, compreensão e percepção da tarefa como um todo, entre outras dificuldades (Pereira et. al., 2008). Podendo assim, de acordo com as dificuldades apresentadas, criar e selecionar estratégias, como por exemplo: se o aluno apresentar falta de motivação, o professor pode tentar conhecer os seus interesses por alguma temática específica, para o poder motivar; se o aluno apresentar dificuldades de abstração, o professor pode procurar conceber tarefas que recorram a materiais concretos, manipuláveis; em relação à comunicação, se o aluno apresentar dificuldades em explicar, exemplificar ou em fundamentar as suas opções, pode-se pedir que o aluno justifique as suas escolhas oralmente, ou realizando registos; devido à incapacidade de alteração de rotinas, quando é alterado algo no seu dia-a-dia, torna-se difícil por vezes o aluno acompanhar as atividades, entre outras questões que concernem a cada aluno em específico, pelo simples facto de que somos todos diferentes e o mesmo ocorre nas características evidenciadas por cada aluno com PEA.

Para terminar esta resenha sobre as PEA, é necessário deixar claro que estas são uma patologia do neurodesenvolvimento que persistem ao longo da vida e as quais exigem uma intervenção precoce, de carácter intensivo e multidisciplinar, como referem Pereira et. al. (2008) e Lima (2014). Como cada pessoa com PEA apresenta características próprias, as quais devem merecer a atenção de todos os profissionais que com ela trabalham, torna-se necessário que tanto os professores, como os pais, compreendam a necessidade de os materiais terem de ser construídos à medida de cada criança para que, em cada etapa de desenvolvimento, seja feita a estimulação correta. Esta individualização permite que a criança com PEA possa evoluir e desenvolver-se de uma forma mais ajustada, conseguindo fazer as aprendizagens, de modo a ter autonomia e integração social e profissional na sociedade (Lima, 2014).

## **2.2. Inclusão de alunos com Necessidades Educativas Especiais no sistema de ensino.**

“É neste terreno controverso, desigual e crescentemente complexo que a Inclusão (seja social ou educativa) procura prevalecer. Neste aspeto, poder-se-ia dizer que quanto mais a exclusão social efetivamente cresce, mais se fala em Inclusão” (Rodrigues, 2006, p.1).

Tendo em conta a conjectura atual, de crescente desigualdade social, referida na citação anterior, procurou-se, inserindo este ponto no presente trabalho, não só apresentar os princípios da Inclusão, como também mostrar que é necessário mobilizar esforços por parte de todos aqueles que participam na comunidade escolar para esta se efetivar. Assim, decidiu-se focar alguns aspetos primordiais, iniciando-se com uma controvérsia entre os compromissos internacionais que têm sido realizados com vista a proporcionar igualdade de oportunidades e a sua transposição para a prática nas escolas, de seguida aborda-se a necessidade de, ao longo da formação de professores, serem proporcionadas práticas realistas, posteriormente explica-se o que se entende por inclusão e práticas inclusivas e finalmente a sua distinção entre inclusão e integração.

De acordo com Sanches (2005), têm decorrido inúmeras conferências e compromissos internacionais nas quais são discutidos, entre outros, os princípios de direito de igualdade e de oportunidades, como o Forum Mundial de Educação para Todos (Jomtien, Tailândia, 1990), as Normas sobre a Igualdade de Oportunidades para Pessoas com Deficiências (1993), a Declaração de Salamanca (1994), a Carta do Luxemburgo (1996), o Enquadramento da Ação de Dakar (2000) e a Declaração de Madrid (2002). No decorrer destas conferências são abordados diversos temas que enfatizam a inclusão, como forma de atender às necessidades de cada um, promovendo o seu sucesso, “assente em princípios de direito e não de caridade, igualdade de oportunidades e não de discriminação” (Sanches, 2005, p.131). Contudo, o facto de se estabelecerem acordos políticos internacionais que evidenciam a importância das questões referidas anteriormente e classificam como emergente a sua introdução nas políticas escolares, de forma a que haja inclusão de todos os alunos, não significa, necessariamente, que estes transformem, por si só, realidades e mentalidades. A concretização de todos estes princípios encontra-se muito aquém do que possivelmente fica registado, neste momento mostra-se imprescindível dar corpo a todos esses compromissos, mobilizando meios humanos e materiais, para que se

possa contribuir para uma mudança eficaz no sistema de ensino (Sanches & Teodoro, 2006). Como referem Morgado (2003) e Rodrigues (2006), os professores nem sempre se sentem preparados para lidar com a diversidade de alunos existentes nas suas turmas, tendo ainda em consideração a atual inclusão de um grande número de alunos com NEE. Neste sentido, é importante apostar na formação dos profissionais de educação, levando-os a refletir sobre determinadas questões, quando colocados em contacto com contextos educativos variados, de forma a familiarizar-se com situações que, possivelmente, irão encontrar no exercício da sua profissão. Apesar das componentes teóricas ocuparem uma grande parte na formação de professores, por si só, sem as componentes práticas, não fornecem todas as ferramentas necessárias para o desenvolvimento das suas competências. Visto que, na sua atividade é-lhe exigida uma grande capacidade de autonomia na idealização, conceção e desenvolvimento de planos de intervenção que permitam dar resposta a todos os contextos que se lhe apresentam, e tal só é possível através da prática (Campos, 2002). Torna-se, deste modo, imprescindível, não só o conhecimento da importância de uma educação inclusiva, como também lidar com situações reais em que o futuro professor tenha que tomar opções que mostrem efetivamente incluir todos os alunos nas suas práticas. Assim, cabe ao professor conhecer todos os seus alunos, de forma a escolher e criar estratégias adequadas e instrumentos distintos, que possa utilizar, em sala de aula, para atender às necessidades de cada aluno e possibilitar iguais oportunidades de sucesso.

Afastando o conceito de que os ideais relativos à inclusão e as práticas caminharam lado a lado, num crescente desenvolvimento, Rodrigues (2006, p.3) afirma que “tanto a legislação como o discurso dos professores se tornaram rapidamente “inclusivos” enquanto as práticas na escola só muito discretamente tendem a ser mais inclusivas. Recentemente afirmamos que “é preciso não invocar o nome da Inclusão em vão” tentando “mapear” esta distância entre os discursos e as práticas.”.

Contudo, nem só ao professor cabe esta tarefa, pois tanto o professor como os alunos se encontram inseridos numa comunidade e todos os que dela fazem parte devem procurar trabalhar em conjunto para que haja efetivamente inclusão.

Então, o que se entende por Inclusão? Porque deve uma instituição escolar promover práticas inclusivas? De que recursos deve dispor uma escola que vise à inclusão de todos os alunos?

Segundo Wilson (2000), uma Escola Inclusiva (EI), é aquela que se encontra centrada na comunidade, promove a colaboração e a equidade e se apresenta livre, não só de obstáculos arquitetónicos, como também de obstáculos curriculares, ao nível dos programas elaborados.

Segundo a Declaração de Salamanca (1994, pp. 11-12), tratado assinado por 92 países e 25 organizações internacionais, onde se comprometeram a pôr em prática o princípio fundamental das EI que consiste em:

“... todos os alunos aprenderem juntos, sempre que possível, independentemente das dificuldades e das diferenças que apresentem. Estas escolas devem reconhecer e satisfazer as necessidades diversas dos seus alunos, adaptando-se aos vários estilos e ritmos de aprendizagem, de modo a garantir um bom nível de educação para todos, através de currículos adequados, de uma boa organização escolar, de estratégias pedagógicas, de utilização de recursos e de uma cooperação com as respetivas comunidades. É preciso, portanto, um conjunto de apoios e de serviços para satisfazer o conjunto de necessidades especiais dentro da escola.”

No mesmo sentido, e complementando a citação anterior, Freire (2008) afirma que a Inclusão, aliada a uma educação de qualidade, tendo em conta, os interesses, as características e as necessidades de cada um, vem possibilitar e fazer valer o direito concernente a todos os alunos de expandirem capacidades e competências que lhes permitam participar ativamente na sociedade. Refere ainda que “a inclusão é um movimento educacional, mas também social e político que vem defender o direito de todos os indivíduos participarem, de uma forma consciente e responsável, na sociedade de que fazem parte, e de serem aceites e respeitados naquilo que os diferencia dos outros” (Freire, 2008, p.5).

Uma das ideias chave da EI é que a escola é para todos, independentemente do seu sexo, cor, origem, religião, condição física, social ou intelectual (Ainscow, 1995; Rodrigues, 2001; Correia, 2001; Hegarty, 2003). Pois, segundo Stainback, Stainback, East e Sapon-Shevin (1994, p. 489) “o objetivo da inclusão não é apagar as diferenças, mas sim permitir que todos os alunos pertençam a uma comunidade educacional que valida e valoriza a sua individualidade”. Freire (2008, p.10) citando Ainscow (1999), César (2003) e Clark et. al. (1997) acrescenta que “aceitar a diferença implica, segundo a perspetiva

inclusiva, reconhecer em cada criança estilos e ritmos de aprendizagem distintos, interesses, motivações e projetos de vida diversos, e implica adequar, a cada uma, estratégias e recursos educativos de forma a promover o seu desenvolvimento global”.

Assim sendo, de forma a ir ao encontro destes objetivos, a comunidade escolar deve apresentar-se como veículo de mudança, atuando como força motriz e transformadora, com vista a potenciar uma sociedade inclusiva. Para tal, deve optar por uma gestão eficaz e flexível dos recursos e do currículo, promover respostas educativas diversificadas, desenvolver a cooperação entre alunos, garantir todos os apoios necessários aos alunos com dificuldades e implicar os pais e a comunidade em todo o processo (Correia, 2003 e Ucha 2014).

Segundo Ainscow (1997), a EI preconiza a planificação da aula como um todo, tendo em conta a heterogeneidade da turma; uma utilização eficiente dos recursos, proporcionando a participação de todos os alunos, tendo em conta as suas perspetivas e vivências e a valorização dos seus contributos, o desenvolvimento de trabalho de equipa, permitindo a experiência, o apoio e a reflexão crítica, quer entre pares, quer com o grupo; e a capacidade de improvisação do professor aquando da necessidade de realizar alterações no seu plano, no currículo e na resposta imediata aos seus alunos, encorajando uma participação ativa.

Deste modo, Sanches & Teodoro (2006) citando Thomas, Walker & Webb (1998), referem que o Center for Studies on Inclusive Education (CSIE) define que a EI se encontra inserida na comunidade, não tem barreiras, sendo assim acessível a todos, em termos físicos e educativos, os elementos que a integram são diversificados e recetivos à mudança (esta não seleciona, não exclui e não rejeita), trabalha em conjunto, não sendo competitiva e pratica assim a democracia e a equidade.

De forma a construir projetos credíveis e a tornar a inclusão efetiva, muito para além do que apenas um mero acordo ou programa político, Rodrigues (2006) menciona alguns pontos de partida centrados em valores, formação dos professores, recursos, currículo e gestão da sala de aula, para alcançar a sua concretização. Assim, o autor começa por referir que se a EI se dirige aos “diferentes” e se não só os alunos são diferentes, como também os professores, então esta dirige-se a todos os alunos, tendo em conta todos os seus professores. Como já foi referido anteriormente, é necessário apostar na formação de professores, para que estes possam acompanhar os seus alunos de uma

forma mais ativa, mais informada e mais reflexiva, para tal, torna-se importante conhecer as diferenças, de modo a promover a inclusão e não para justificar a segregação. É importante conhecer as diferenças mais comuns, que são certamente as mais numerosas, e disponibilizar também indicações pedagógicas que permitam ao futuro professor delinear o seu próprio entendimento, com vista a iniciar o seu processo de pesquisa e posterior resposta à situação que se lhe apresenta. Quanto aos recursos, o mesmo autor defende que é imprescindível a existência de um grande e variado número de recursos humanos e materiais, de forma a responder com qualidade às necessidades dos alunos e de constituir uma alternativa refletida e viável às escolas especiais. Em relação às propostas pedagógicas, estas devem proporcionar oportunidades de aprendizagem diversificadas e a diferenciação do currículo não diz respeito apenas ao professor, diz respeito à escola no seu todo, incluindo os vários órgãos, implicando uma nova organização do modelo de escola (flexibilidade no agrupamento de alunos em turmas, na elaboração de horários, na definição de espaços, na seleção de equipamentos e materiais, entre outros). Quanto à gestão da sala de aula, muitos perspetivam que se o conceito é atender às necessidades individuais, então o professor deveria estar com cada aluno em particular. Todavia estas ideias encontram-se mal concebidas, pois o conceito de inclusão pressupõe a participação de cada aluno em vários grupos de aprendizagem (em grande grupo, pequeno grupo, trabalho de pares, trabalho individual). “Todos estes enquadramentos permitem, que as situações de aprendizagem sejam adequadas às diferentes características do aluno e do trabalho. Desenvolver uma gestão de sala de aula inclusiva não pressupõe, pois, um trabalho individual, mas sim o planeamento e a execução de um programa em que os alunos possam partilhar vários tipos de interação e de identidade” (Ibidem, p. 12).

A EI é a que melhor permite ao aluno a aproximação a circunstâncias semelhantes com as da sociedade atual, deparando-o com “situações heterogêneas, contraditórias e mesmo conflituais em que é necessário desenvolver aptidões de negociação, estabelecer plataformas de acordo e usar aptidões sociais”, o que lhe vai possibilitar um variado leque de experiências e aprendizagens (Ibidem, p.13).



### **2.2.1 Distinção entre Inclusão e Integração.**

De forma a terminar este enquadramento, resolveu-se distinguir o conceito de Inclusão do conceito de Integração, pelo facto de este último ter precedido o movimento de Inclusão e ser referido como uma evolução ou mesmo um novo nome da Integração. Será que a inclusão de um aluno assenta nos mesmos pressupostos que a integração deste? De acordo com Rodrigues (2006) a Inclusão não é uma evolução da Integração. Uma vez que a escola Integrativa apresentava semelhanças com a escola tradicional, com seus princípios e a sua ação, pois criava respostas educativas centradas na homogeneidade, sem ter em conta as características individuais. Na escola integrativa, os alunos com deficiência recebiam um tratamento diferenciado e desvalorizavam-se os alunos com outros tipos de dificuldades.

Segundo vários autores, no modelo integrativo a comunidade escolar permanece inalterável, pois não é nela que reside o problema. Se algum aluno apresenta dificuldades de aprendizagem ou em se adaptar às exigências da escola, parte-se do princípio que o problema é do próprio aluno, do meio social ou familiar que o rodeia, e aí é onde deve residir a mudança. Embora existisse uma grande procura por diferentes estratégias e metodologias que respondessem eficazmente aos alunos que apresentassem dificuldades (Sebba & Ainscow, 1996; Ainscow, 1999; F. Armstrong, Belmont, & Verillon, 2000; Rodrigues, 2000;).

De modo a explicar a forma como se efetuava essa integração, Soder (1981) evidenciou quatro graus de integração: a integração física, através do compartilhamento de espaços; a funcional, com rentabilização de espaços e recursos; a social, ao integrar uma turma regular e a comunitária, dando continuidade à integração ao longo da sua vida.

Sanches & Teodoro (2008, p.66) defendem que “ a integração escolar retirou as crianças e os jovens em situação de deficiência das instituições de ensino especial, em defesa da sua normalização, o que lhes permitiu o usufruto de um novo espaço e novos parceiros de convívio, de socialização e de aprendizagem (a escola regular).”. No que concerne às práticas pedagógicas, estas foram importadas das instituições de ensino especial para a escola regular, cabendo, maioritariamente, ao professor de educação especial conceber o programa educativo individual, tendo em conta as características do aluno.

Com vista a desmistificar algumas ideias concebidas acerca da Integração em comparação com a Inclusão Rodrigues (2006) refere três parâmetros que as distinguem. Em primeiro lugar refere que a Integração originou a sempre uma educação paralela, onde os alunos com alguma “deficiência” usufruíam, entre outros, de condições especiais de avaliação, aulas suplementares e apoio educativo, todavia não surgiram novos modelos de gestão da sala de aula. Em segundo lugar, a escola Integrativa separava os alunos, nomeando os alunos ditos “normais” que seguiam o currículo estabelecido e os alunos “deficientes” que acompanhavam o currículo delineado preservando os aspetos principais, com condições especiais de apoio. Em último lugar, o aluno tido como “deficiente” apenas integrava a escola regular enquanto o seu comportamento e aproveitamento fossem adequados, caso contrário voltaria a frequentar a escola especial.

Assinalando a diferença de perspetiva da EI em relação à da escola tradicional e integrativa, Perrenoud (1996) afirma que com a Inclusão se passou a encarar os todos os alunos como diferentes, o que veio proporcionar a procura por uma pedagogia diferenciada, com vista à participação de todos. As suas necessidades passaram a ser encaradas como parte integrante das práticas, com vista a terem iguais oportunidades de alcançar o sucesso escolar.

Com vista a expor alguns dos pontos, defendidos por alguns dos autores citados anteriormente, que distinguem os dois movimentos de Integração e Inclusão, apresenta-se o seguinte quadro:

Da Integração escolar /Educação especial	À Inclusão escolar/Educação inclusiva
Da homogeneidade	À diversidade
Da normalização	Ao direito à diferença
Do isolamento	À cooperação
Da aventura solitária	À responsabilidade colectiva
Da diferença como um problema	À diferença como um desafio
Da indiferença à diferença	À valorização da diversidade
Do currículo único	Ao currículo flexível
Do indivíduo	Ao contexto
Da selecção dos melhores	Ao sucesso para todos
Dos alunos com NEEs	A todos os alunos
Da entrada na escola, sob condição, transportando os apoios disponibilizados	A fazer parte da escola que gera e disponibiliza as condições e os recursos necessários
Do programa específico para o aluno	Às estratégias para a classe
Do défice	Ao potencial
Da educação especial para os alunos especiais	À educação de sucesso para todos
De um adulto «colado», «guarda»	A todos os adultos presentes na escola/sala de aula para ensinar e apoiar as aprendizagens de todos os alunos
Do professor consumidor, aplicador	Ao professor criativo, experimentador e reflexivo

**Fig. 1** Quadro que reúne os distintos ideais defendidos pelos movimentos de Integração e Inclusão (Sanches & Teodoro, 2008, p.79).

## **2.3. Geometria e Medida.**

De acordo com Breda et. al. (2011), embora a Geometria e a Medida tenham uma enorme importância no dia-a-dia dos cidadãos, é necessário referir que a sua abordagem nas escolas não tem recebido a devida atenção. Muitas vezes o trabalho a realizar no âmbito da área de geometria efetua-se no final do ano letivo, o que disponibiliza muito pouco tempo para que os alunos possam experienciar diferentes formas de trabalhar os conceitos geométricos, com vista à sua compreensão. No que concerne à medida, segundo os mesmos autores, esta “reduz-se, tradicionalmente, à aplicação de fórmulas e à realização de cálculos” (Breda et. al., 2011, p. 7).

### **2.3.1. Geometria**

A geometria é muito útil, pois auxilia-nos na descrição, análise e compreensão do mundo físico. Esta área possibilita envolver os alunos em tarefas matemáticas que mobilizem os seus conhecimentos e permitam desenvolver a sua comunicação matemática. Permite, ainda, estabelecer uma articulação entre as distintas áreas que fazem parte da Matemática, como exemplo pode-se referir a realização de representações geométricas que poderão auxiliar na compreensão do significado de diferentes conceitos como o de área ou de fração.

Os autores Breda et.al. (2011) e o NCTM (2007) explicam que na resolução de problemas em geometria os alunos usam a visualização, o raciocínio espacial e o conhecimento geométrico. Neste sentido, o NCTM (2007) aponta que o estudo da geometria no ensino básico exige dos alunos pensar, mas sobretudo fazer. Enquanto os alunos classificam, criam, desenham, modelam, traçam, medem e constroem, a capacidade de visualização das relações geométricas desenvolve-se. Ao mesmo tempo os alunos aprendem a raciocinar, formular, testar e a justificar conjecturas sobre essas mesmas relações. Na realização das tarefas matemáticas a comunicação é uma capacidade transversal de grande importância, pois permite, aos alunos, realizar interpretações, explicações e representações do processo em termos matemáticos (Breda et. al., 2011).

As práticas matemáticas realizadas nos primeiros anos, no âmbito do tema de geometria baseiam-se essencialmente em experiências concretas de manipulação e observação, embora, gradualmente, deve ser realçado o raciocínio espacial e o

desenvolvimento da capacidade de visualização espacial (Breda et. al., 2011). Segundo o NCTM (2007), as ideias geométricas revelam-se muito benéficas na representação, na resolução de problemas, podendo a geometria constituir um contexto adequado para o enriquecimento das capacidades de raciocínio e de argumentação dos alunos. Citando Breda et. al. (2011, p.13) “as crianças estão melhor preparadas para todas as tarefas escolares quando adquirem instrumentos de pensamento e competências geométricas e espaciais”. Com base no que referem os mesmos autores, o sentido espacial tem uma grande importância no que se refere ao planejamento de itinerários, à construção de plantas, à leitura e utilização de mapas e às concepções artísticas.

Neste seguimento, definem o sentido espacial como “um sentir intuitivo para forma e espaço, inclui a capacidade de reconhecer, visualizar, representar e transformar formas geométricas, mas também inclui modos menos formais de olhar para o espaço bi e tridimensional como as dobragens, as transformações, as pavimentações, etc.” (Breda et. al., 2011, p.14). A aprendizagem deste sentido é iniciada logo desde os primeiros anos, visto que, assim como o sentido de número, o sentido espacial é complexo de definir e é apenas no decorrer de experiências e experimentações que este se vai desenvolvendo.

No NCTM (1991) o conceito de sentido espacial aparece apresentado como “um conhecimento intuitivo do meio que nos cerca e dos objetos que nele existem. Para desenvolver o sentido espacial são necessárias muitas experiências que incidam: nas relações geométricas; na direção, orientação e perspectivas dos objetos; e no modo como uma modificação numa forma se relaciona com uma mudança no tamanho” (p. 61).

No que diz respeito ao sentido espacial, alguns autores refletem sobre três componentes do sentido espacial, sendo estas: a visualização espacial, as figuras geométricas e a orientação espacial. No que se refere à visualização espacial, esta abrange a capacidade de imaginar o movimento de objetos e as formas espaciais, como a construção e manipulação de representações mentais de objetos bi e tridimensionais e a percepção de um objeto tendo em conta diferentes perspectivas (NCTM, 2000, p. 44).

Breda et. al. (2011) e o NCTM (2007) referem que a visualização espacial pode ser desenvolvida, nos primeiros anos, através da construção e da manipulação de representações concretas, com o auxílio de materiais manipuláveis e, à medida que vão evoluindo, inicia-se a abordagem à representação mental de formas, às relações e às transformações. Deste modo, é importantes os alunos identificarem as características das

figuras geométricas, analisarem as suas propriedades quando se realizam alterações numa figura, recortarem figuras em papel e construir novas figuras com os restantes pedaços. A realização de tarefas de dobragens e de recortes é um contributo importante para o desenvolvimento da visualização e do sentido espacial. Breda et. al. (2011, p.10) sintetizam as considerações anteriores mencionando que “desde o início da escolaridade, os alunos devem desenvolver capacidades de visualização através de experiências concretas com uma diversidade de objetos geométricos e com as tecnologias, rodando, voltando, deslizando, encolhendo e deformando objetos bi e tridimensionais”.

No que se refere ao desenvolvimento da visualização espacial através da utilização de formas bi e tridimensionais, pode-se realizar de várias perspetivas, os alunos podem construir sólidos a partir das planificações, ou realizar o oposto, ou seja, ter como ponto de partida o sólido para realizar, posteriormente, realizar a sua planificação, ou até mesmo prever de que sólido se trata, a partir da planificação, desta forma, está-se a efetuar a correspondência entre as formas bi e tridimensionais e a sua representação (Breda et. al., 2011).

Refere-se ainda a orientação espacial, como sendo outro elemento essencial do sentido espacial. A orientação espacial permite “compreender a posição relativa das formas e dos objetos bem como a relatividade dos seus tamanhos” (Breda et. al., 2011, p.10). De acordo com os mesmos autores, as crianças, mesmo antes de entrar na escola, já possuem algumas competências importantes para a orientação espacial, contudo, é através do seu desenvolvimento que os alunos aprendem a orientarem-se a partir de diferentes perspetivas e são capazes de descrever caminhos e de compreender formas, figuras, proporções e relações entre os objetos.

No processo de ensino-aprendizagem de geometria, a utilização de outros materiais manipuláveis, não apenas os que fazem parte deste âmbito, como o compasso, a régua, o esquadro, ou o transferidor, pode ser muito representativa para os alunos. Contudo, como indicam Breda et. al. (2011, p.20), “os materiais só por si não conduzem a nenhuma aprendizagem, tendo o professor um papel fundamental neste processo. Os professores devem disponibilizar os materiais e organizar adequadamente o ambiente de aprendizagem, de modo a encorajar os alunos a explorar as figuras e as suas propriedades”. Os professores podem promover a discussão na turma dando exemplos e contraexemplos e ao mesmo tempo em que trabalham a comunicação matemática, os alunos vão

desenvolvendo e aperfeiçoando conceitos geométricos. “Os alunos devem ser encorajados a raciocinar sobre essas propriedades, recorrendo às relações espaciais e usando os argumentos adequados” (Breda et. al., 2011, p.20).

O estudo da geometria não deve contribuir apenas para se ir adquirindo o vocabulário geométrico adequado, a par disso, os alunos devem ir desenvolvendo a sua capacidade de compreensão dos conceitos e suas relações, da resolução de problemas, de comunicação, da análise da informação e ainda, a capacidade de abstração e generalização e de compreender e elaborar argumentações.

É através do estudo da geometria que os alunos aprendem a ver a estrutura e a simetria que estão inseridas no mundo que os rodeia, quer seja nos monumentos ou até mesmo na própria natureza, o que acontece, de igual modo, noutros temas relativos à Matemática, levando os alunos apreciar o seu valor estético.

Neste seguimento, desenvolver o sentido espacial é essencial para elaborar e usar representações no registo de ideias matemáticas. No que concerne à capacidade de raciocínio desenvolvida pelos alunos, esta “permite-lhes investigar problemas geométricos de crescente complexidade e, ao mesmo tempo, desenvolver clareza na descrição das propriedades das figuras geométricas a par com o desenvolvimento da comunicação matemática” (Breda et. al., 2011, p.15).

### **2.3.2. Medida**

Em relação à Medida, o NCTM (2007) refere que o seu estudo é deveras importante, tendo em conta a sua aplicação prática e a grande quantidade de implicações que esta tem em situações da vida quotidiana. De acordo com o que referem os mesmos autores, medir “é atribuir um valor numérico a um dado atributo de um objeto (...) a medição envolve atribuir um número a uma característica de uma situação” (NCTM, 2007, p.48). Segundo Breda et. al. (2011, p. 122), citando Caraça (1989) “a medição é uma operação que consiste na comparação de uma certa quantidade de grandeza com outra quantidade da mesma grandeza que estabelecemos como unidade, ou seja, é a comparação de duas grandezas da mesma espécie. Essa comparação é uma razão, ou seja, um número real que representa o número de unidades que “cabem” na quantidade de grandeza que pretendemos medir”.

Para trabalhar o conceito de medida, de acordo com o NCTM (2007) e Breda et. al. (2011) é importante que os alunos aprendam o conceito de atributo mensurável (grandeza), ou seja, a propriedade de um objeto passível de ser quantificada. Não menos importante, os alunos devem familiarizar-se com as unidades e os processos que intervêm na medição e tornar-se competentes na utilização de ferramentas, técnicas e fórmulas para determinar medidas nas mais distintas situações. Contudo, como refere o NCTM (2007, p.49), aprender a seleccionar a unidade apropriada constitui o cerne da compreensão da medição.

As estratégias utilizadas na determinação de uma medida correspondem às técnicas de medição, as quais compreendem a contagem, a realização de estimativas e a utilização de fórmulas e instrumentos. Os instrumentos de medida são, em grande maioria, utilizados no quotidiano, tais como, as réguas, as balanças, os cronómetros, as fitas métricas, os relógios e as chamadas canecas ou copos de medida.

Neste sentido, medir é uma atividade à qual se pode associar a manipulação de materiais concretos. Segundo o NCTM (2007, p.48), “é pouco provável que os alunos consigam aprender o processo de medir, de forma aprofundada, sem manusearem os materiais, fazerem comparações físicas e medirem com os instrumentos apropriados”.

De forma a terminar, os mesmos autores referem que o estudo da medida cria, ainda, circunstâncias para aprender e aplicar outros tópicos matemáticos, incluindo operações numéricas, conceitos geométricos, noções de estatística e funções.



## **2.4. Conceito de Adequação Didática.**

No presente estudo, como se processa uma análise e reflexão sobre práticas matemáticas e sobre o processo de ensino, decidiu-se abordar o Conceito de Adequação didática, de modo a permitir uma análise mais orientada do conjunto de atividades propostas ao aluno com PEA. Deste modo, são apresentados alguns dos aspetos teóricos que possibilitam compreender este conceito e o seu enquadramento numa perspetiva de análise das práticas matemáticas de acordo com o Enfoque Ontossemiótico (EOS).

De acordo com o que referem Godino, Batanero & Font (2008), a investigação em Educação Matemática tem como objetivo perceber os fatores que condicionam os processos de ensino e aprendizagem da matemática e desenvolver metodologias que proporcionem a melhoria destes processos. De forma a atingir esse objetivo, é necessário basear-se numa “análise da natureza dos conteúdos matemáticos, do seu desenvolvimento cultural e pessoal, particularmente, no âmbito das instituições escolares” (p. 8). Para tal, é necessário que haja uma articulação com diversas áreas como a Psicologia, a Pedagogia, a Filosofia ou a Sociologia. Segundo os mesmos autores, era imperativo que houvesse um paradigma de investigação consolidado de forma a se poder estudar esta área do conhecimento, todavia não existia um consenso entre as representações, concepções e conceitos utilizados pelos diversos autores. Assim, tornava-se “necessário começar a articular de maneira coerente as diversas faces implicadas, entre as quais podemos citar: a ontológica (tipos de objetos e sua natureza), a epistemológica (acesso ao conhecimento), a sociocultural e a instrucional (ensino e aprendizagem organizados no âmbito das instituições escolares)” (Ibidem, pág. 9).

De forma a superar as distintas ideias concebidas em torno da Educação Matemática, os autores pensaram em articular com as áreas, anteriormente citadas, a Semiótica, a Antropologia e a Ecologia, com vista a construir um enfoque unificado da cognição e ensino da matemática que permitisse superar os dilemas existentes entre os diversos paradigmas que competiam entre si.

Segundo Godino, Batanero & Font (2008) e Godino (2011), o Enfoque Ontossemiótico é um modelo que pretende fornecer ferramentas, provenientes de conhecimentos teóricos distintos, que, em conjunto, permitam analisar o pensamento matemático e as situações e os fatores que influenciam o seu desenvolvimento.

Os pressupostos teóricos do Enfoque Ontossemiótico devem proporcionar uma análise e uma reflexão mais direcionadas sobre o processo de ensino-aprendizagem e permitir aos professores questionarem-se sobre as suas próprias práticas (Godino, 2009).

#### **2.4.1 Os objetos intervenientes nas práticas matemáticas**

Na perspetiva de Font, Planas & Godinho (2010), para se realizarem práticas matemáticas o agente que as realiza precisa de estar a par de conhecimentos básicos, tanto para a sua realização, quanto para obter uma satisfatória interpretação dos seus resultados. Tendo em conta os conhecimentos necessários para a implementação e avaliação da prática que permitem resolver uma situação-problema, os autores verificaram que é necessária uma linguagem verbal e outra simbólica. À linguagem estão associados outros conceitos, proposições e procedimentos que figurarão na elaboração de argumentos que nos permitem conhecer e perceber se, no seu conjunto, a prática e as suas componentes foram bem conseguidas. Neste sentido, Font, Planas & Godinho (2010), referem que quando alguém implementa e avalia as suas práticas necessita de recorrer a todo um leque de objetos matemáticos, sendo estes: situação-problema, linguagem, conceitos-definição, proposições, procedimentos e argumentos.

Recorrendo a Godinho, Batanero & Font (2009, pág. 7), de forma a poder explicitar cada um dos objetos matemáticos anteriormente referidos, apresenta-se, de seguida, a descrição dos mesmos pela ótica do autor.

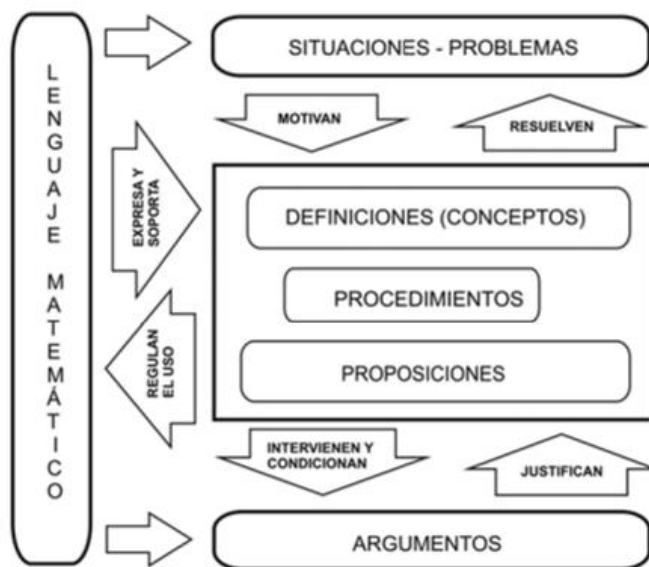
- › Situação-problema: as situações problema podem emergir de aplicações extra-matemática, tarefas, exercícios, problemas. Propulsionam a atividade matemática e nelas surgem os objetos de estudo matemáticos.
- › Linguagem: este objeto está contido em toda a forma de expressão/ comunicação matemática, está representada, por exemplo, nos termos, nas expressões, notações, gráficos, entre outras formas e pode-se apresentar nas suas várias formas de registo, sendo estas, a forma escrita, oral ou gestual. Representa todas as outras entidades e serve de instrumento para a ação. Utiliza-se, por exemplo, para representar os dados de uma situação-problema, objetos matemáticos ou justificar procedimentos.

- › Conceitos – definição: estes são introduzidos por definições ou descrições, podendo ser, por exemplo, uma linha, ponto, número ou função. Estes são necessários para a realização da situação-problema.
- › Proposições: estas encontram-se nos enunciados sobre conceitos, permitem a sua conexão e a resolução da situação-problema.
- › Procedimentos: baseiam-se na realização dos algoritmos, operações, técnicas de cálculo que são utilizados na resolução da situação-problema.
- › Argumentos: são empregados na validação ou explicação de proposições ou procedimentos. Ou seja, justificam os procedimentos e as proposições e relacionam os conceitos entre si.

Segundo Godino, Batanero & Font (2009) cada uma destas entidades é tida como funcional e relativa aos jogos de linguagem em que participam. Pode-se dizer também que apresentam um carácter recursivo, pois cada objeto pode ser combinado com outros tipos de entidades, tendo em conta nível de análise (por exemplo, um argumento, pode se relacionar com proposições e procedimentos).

Estes seis tipos de objetos, acima descritos, são importantes, pois permitem que ao realizar uma análise das práticas matemáticas esta se torne mais efetiva. Para cada caso, estes objetos poderão relacionar-se uns com os outros estabelecendo configurações. Estas configurações apresentam-se como redes de objetos que brotam e se envolvem nos sistemas de práticas e nas relações que se estabelecem entre eles. “As configurações podem ser socio-epistémicas (redes de objetos institucionais) ou cognitivas (redes de objetos)” (Godino, Batanero & Font, 2009, p.8).

A figura seguinte apresenta, assim, as configurações que se podem estabelecer entre os objetos.



**Fig. 2 Configuração dos objetos matemáticos, de acordo com a sua articulação**  
(Font & Godino, 2006, p. 69).

De acordo com Font, Planas & Godinho (2010), se nas práticas matemáticas para além da estrutura, interessa o funcionamento, ou seja, a forma como os objetos interatuam numa perspetiva temporal e dinâmica, deve-se partir da tipologia de processos propostos pelo enfoque ontossemiótico para o conhecimento matemático. Neste sentido, a prática matemática é organizada em sistemas de práticas operativos e discursivos, destas práticas emergem os objetos referidos no ponto anterior (linguagem, conceitos-definição, proposições, procedimentos, argumentos e situações-problema). “Estes objetos podem ser analisados com base em cinco dimensões duplas, sendo estas: pessoal/institucional, unidade /sistémica, expressão/conteúdo, ostensiva/não ostensiva e extensiva/intensiva” (Ibidem, p. 97). As dimensões duplas apresentadas podem ainda ser analisadas a partir da perspetiva de produto-processo, para o qual existem dezasseis processos matemáticos.

#### **2.4.2 Dimensão normativa: facetas do processo de ensino.**

Na ótica de Font, Planas & Godinho (2010, p.100), “a atividade matemática realizada na sala de aula tem uma dimensão social, na qual a turma se apresenta como uma

micro-sociedade, onde a difusão e a construção do conhecimento matemático ocorrem através da interação social entre alunos e professor. Por conseguinte, a aprendizagem matemática é condicionada por metacconhecimentos matemáticos e didáticos, tais como, normas sociomatemáticas e as circunstâncias do acordo didático”. No que se refere ao processo de ensino, são identificadas as seguintes facetas da dimensão normativa: epistémica, cognitiva, interacional, mediacional, afetiva e ecológica. Explica-se, de seguida, cada uma das facetas mencionadas (Godino, 2009, p. 21).

- a) Epistémica: Conhecimentos matemáticos relativos ao contexto institucional em que se realiza o processo de estudo e a distribuição no tempo dos diversos componentes do conteúdo (problemas, linguagens, procedimentos, definições, propriedades e argumentos).
- b) Cognitiva: Conhecimentos pessoais dos alunos e progressão das aprendizagens.
- c) Afetiva: Estados afetivos (atitudes, emoções, crenças, valores) de cada aluno em relação aos objetos matemáticos e ao processo de estudo seguido.
- d) Mediacional: Recursos tecnológicos e atribuição do tempo às diferentes ações e processos.
- e) Interacional: Padrões de interação entre o professor e os alunos, a sua sequenciação orientada para a fixação e negociação dos significados.
- f) Ecológica: Sistema de relações com o ambiente social, político, económico, ... que suporta e condiciona o processo de estudo.

A identificação destas múltiplas facetas permite avaliar a relevância das intervenções dos professores e dos alunos, dado o conjunto de normas e a sua categorização que condicionam o processo de ensino-aprendizagem. Permite ainda melhorar o funcionamento e o domínio dos sistemas de ensino, dando a conhecer possíveis mudanças nos tipos de padrões (normas utilizadas), tendo em vista a evolução dos significados pessoais para os significados institucionais pretendidos (Font, Planas & Godinho, 2010).

Godinho (2009) considera que o modelo por si elaborado, em conjunto com autores que têm vindo a ser citados, tem como fundamentais as facetas epistémica e cognitiva que requerem um ponto de vista antropológico e semiótico -“a matemática como atividade humana adquire sentido através da ação de pessoas em situações-problema específicas” (p.21). Apesar desta observação, o autor não deixa de considerar as restantes facetas como importantes, visto que condicionam o processo de ensino-aprendizagem.

O estudo dos processos de ensino-aprendizagem apresenta ainda quatro níveis de análise, que são utilizados de acordo com o tipo de informação requerida para a tomada de decisões de ensino efetuadas. Os referidos níveis interatuam com as facetas descritas anteriormente. Apresentam-se, abaixo, os níveis de análise propostos:

- I. Práticas matemáticas e didáticas: descrição das ações realizadas para resolver as tarefas matemáticas propostas para contextualizar os conteúdos e promover a aprendizagem. Também se descrevem as linhas gerais de atuação do docente e discentes.
- II. Configurações de objetos e processos (matemáticos e didáticos): descrição de objetos e processos matemáticos que intervêm na realização das práticas, assim como os que emergem delas. A finalidade deste nível é descrever a complexidade de objetos e significados das práticas matemáticas e didáticas como fator explicativo dos conflitos na sua realização e da progressão da aprendizagem.
- III. Normas e meta normas: Identificação do conjunto de regras, hábitos, normas que condicionam um processo de estudo e afetam cada faceta e as suas interações.
- IV. Adequação: identificação de potenciais melhorias do processo de estudo que aumentem a adequação didática.

(Godino, 2009, pp. 21-22).

### 2.4.3 Adequação didática

A adequação didática, as suas dimensões, critérios, e uma repartição funcional deste conceito foi introduzida no EOS (Godino, Contreras & Font, 2006; Godino, Bencomo, Font & Wilhelmi, 2006) como uma ferramenta que permite a passagem de uma didática descritivo-explicativa para uma didática normativa, ou seja, uma didática que é voltada para uma intervenção eficaz na sala de aula. Os autores referidos acreditam que este conceito pode servir como um ponto de partida para uma teoria de planeamento do processo de ensino (Teoria da Adequação didática) que tem que ter em conta, de forma sistemática, as dimensões epistémica-ecológica, cognitiva-afetiva, interacional-mediacional envolvidas nos processos estudo das áreas curriculares específicas (Godino, 2011).

De acordo com Godino (2009) e Castro et. al. (2013) quando se aplicam os critérios de adequação didática estes dependem, não só, do contexto institucional onde se desenvolve todo o processo de ensino e aprendizagem, como também dos critérios pedagógicos e didáticos do próprio professor que o está a desenvolver. Deste modo, as noções teóricas subjacentes a este modelo devem permitir aos professores a investigação das suas práticas, pois estas noções apresentam-se como instrumentos essenciais na análise e reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem. Esta análise do processo de ensino e aprendizagem, sob o ponto de vista da adequação didática, permite realizar a avaliação do mesmo, de forma a identificar possíveis melhorias a efetuar numa futura intervenção.

Neste sentido, as noções teóricas anteriormente referidas complementam a noção de adequação didática de um processo de ensino, esta é definida de acordo com a articulação coerente e sistemática das seis dimensões seguintes: adequação epistémica, adequação cognitiva, adequação interacional, adequação mediacional, adequação afetiva e adequação ecológica (Godino, Contreras e Font, 2006; Godino, Bencomo, Font e Wilhelmi, 2006; Ramos e Font, 2008). Na análise de um processo de ensino, a identificação destas seis adequações parciais permite considerá-lo um processo "adequado". Todavia é mais fácil obter-se apenas uma adequação parcial, do que conseguir uma presença equilibrada das seis adequações definidas (Font et. al., 2008).

Segundo Godinho (2011) as seis dimensões referidas não são muito fáceis de observar, assim, de seguida, realiza-se a descrição de cada uma, bem como de alguns dos

seus indicadores e componentes que facilitam a análise e a avaliação dos processos de ensino e aprendizagem.

Neste sentido, a **adequação epistémica** possibilita a observação da estrutura dos objetos que intervêm na prática matemática, descritos no ponto 2.3.1 (situações-problema; argumentos; linguagem; definições, proposições e procedimentos, que se definem como regras; relações). Para se realizar a análise desta dimensão, Godino (2011) refere os objetos anteriormente mencionados como componentes, para os quais deve ser verificado se se encontram adaptados para a faixa etária a que se dirigem, se gradualmente vão apresentando graus de dificuldade distintos, se se encontram contextualizados, se se estabelecem relações coerentes e significativas entre as definições e as propriedades dos conceitos matemáticos envolvidos.

No que se refere à **adequação cognitiva**, de acordo com Godino (2011) e Castro et. al. (2013), esta diz respeito ao grau em que as aprendizagens implementadas ou pretendidas estão na zona de desenvolvimento potencial dos alunos, bem como, a proximidade entre as aprendizagens atingidas e as aprendizagens pretendidas. Para se realizar a aprendizagem, é necessário que os alunos se apropriem dos significados institucionais pretendidos, contudo, para que tal seja possível, tem que existir uma articulação progressiva entre os significados pessoais iniciais dos alunos e os significados institucionais planificados.

Segundo Godinho (2011) existem três componentes de adequação cognitiva: os conhecimentos prévios e os objetos que intervêm nas práticas (é importante verificar os conhecimentos prévios do aluno necessários para o estudo de um tema e os conteúdos pretendidos que se podem alcançar); as adaptações curriculares de acordo com as diferenças individuais (deve-se incluir atividades de ampliação e reforço, de forma a que todos os alunos alcancem o sucesso); a aprendizagem (onde se inserem os diferentes modos e níveis de avaliação, com vista a compreender se os alunos se apropriaram de todos os conhecimentos, da sua compreensão e das competências pretendidas, através da análise dos objetos que intervêm nas práticas). Os resultados da avaliação devem ser apresentados aos alunos e servir para a tomada de decisões.

A **adequação interacional**, de acordo com Castro et. al. (2013) está relacionada com as interações entre as pessoas que intervêm no processo de ensino e aprendizagem. Deste modo, Godino (2011) indica que a adequação interacional consiste na medida em



que ao analisar os modos de interação, seja possível identificar e resolver dificuldades sentidas pelos alunos e favorecendo a autonomia ao longo das aprendizagens e do desenvolvimento de competências comunicativas. Citando Castro et. al. (2013, p.130) “para resolver estas dificuldades o professor deve utilizar diversas abordagens didáticas, recursos argumentativos e materiais didáticos, no sentido de implicar os alunos na dinâmica de sala de aula”. Para uma melhor análise, Godino (2011) apresenta como componentes da adequação interacional: interação professor-aluno (o professor apresenta o tema de forma adequada; reconhece os conflitos dos alunos; procura chegar a um consenso, tendo em conta o melhor argumento; utiliza distintos recursos retóricos e argumentos, de forma a implicar os alunos e a captar a sua atenção; facilita a inclusão dos alunos na dinâmica da aula); interação entre alunos (se o professor favorece o diálogo e a comunicação entre os alunos, se debatem em grupo, argumentando e defendendo a validade das suas afirmações, conjecturas e respostas, apoiando-se em argumentos matemáticos.); autonomia (promoção de momentos em que os alunos assumem um papel ativo na sua aprendizagem, em que eles próprios desenvolvem ferramentas e formas de compreender os conteúdos e compartilham-nas uns com os outros); avaliação formativa (observação sistemática do processo cognitivo dos alunos).

No que diz respeito à **adequação mediacional**, Godino (2011) refere que esta consiste no nível de disponibilidade e de adequação dos recursos materiais e temporais intervenientes no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem. Castro et. al. (2013, p.130) exemplificam mencionando que “se o professor e os alunos tivessem à sua disposição meios informáticos pertinentes para o estudo de determinado tema, o processo de ensino e aprendizagem que se apoiasse nestes recursos teria potencialmente maior adequação mediacional que outro baseado exclusivamente na utilização do quadro, lápis e papel”. Para esta dimensão Godino (2011) indica três componentes: recursos materiais (com a utilização de materiais manipuláveis e tecnologias que permitem gerir bem os objetos do estudo; contextualizar com modelos concretos e visualizações as definições e as propriedades matemáticas); número de alunos, horário e condições da sala de aula (se o número de alunos e a sua distribuição permite realizar as práticas matemáticas; saber se o horário é adequado, se as aulas não se realizam todas ao final da tarde); tempo (analisar se o tempo de aula e o tempo externo à mesma permite realizar as atividades pretendidas;

perceber se dedica tempo suficiente aos conteúdos mais importantes e com um grau de dificuldade superior).

A dimensão de **adequação afetiva** reporta-nos para as motivações e emoções implicadas no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Castro et. al. (2013) o professor deve selecionar recursos atrativos, motivar os alunos, todavia, Godino (2009, p.68) refere que “la enseñanza actual no legitima la actividad de los estudiantes y, por lo tanto, éstos no se sienten responsables de las respuestas que dan a los problemas que el profesor les plantea”. Assim sendo, analisa-se a adequação afetiva, tendo em consideração a implicação, o interesse e a motivação dos alunos. Para que esta análise seja fundamentada, Godino (2011) estabelece três componentes: interesses e necessidades (saber se elabora tarefas que tenham interesse para os alunos e propõe situações que permitam valorizar os conteúdos matemáticos na vida quotidiana e profissional); atitudes (saber se promove a participação, a perseverança e a responsabilidade e se promove a igualdade de argumentação e o argumento em si, não tendo em conta quem arguiu); emoções (verificar se promove a autoestima, prevenindo a rejeição ou o medo da matemática, ao mesmo tempo em que tenta fazer sobressair as qualidades de precisão e estética da matemática).

Para terminar, a análise da dimensão de **adequação ecológica** permite perceber se o processo de estudo se ajusta ao contexto em que se insere e desenvolve. Para esta dimensão, Godino (2011) estabeleceu cinco componentes: adaptação ao currículo (perceber se os conteúdos, a sua implementação e avaliação correspondem às diretrizes do currículo); abertura à inovação didática (inovação baseada na investigação e práticas reflexivas e integração de novas tecnologias no processo educativo); adaptação social e profissional (perceber se os conteúdos fornecem as ferramentas necessárias para formação socioprofissional dos alunos); educação e valores (verificar se se contribui para a formação democrática e pensamento crítico dos alunos); conexões intra e interdisciplinares (relações entre conteúdos da mesma disciplina e a sua articulação com outras disciplinas).

Godino, Batanero & Font (2009, p.12) referindo-se ao modelo de Enfoque Ontossemiótico (EOS) elaborado para analisar o conhecimento e o ensino da matemática afirmam: “sin duda se trata de un modelo teórico complejo pero se está revelando una herramienta potente y útil para describir y explicar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas”.

## Capítulo III- Metodologia

### 3.1. Natureza da investigação

De acordo com Bodgan & Biklen (1994, p.16), “a investigação qualitativa em educação assume muitas formas e é conduzida em múltiplos contextos”. Os mesmos autores afirmam ainda que a pesquisa é definida como qualitativa, porque os dados recolhidos são designados como *qualitativos*, sendo ricos em pormenores descritivos, obtidos no contacto direto do investigador com a situação onde os fenómenos ocorrem naturalmente e onde são influenciados pelo seu contexto. Para González Rey (2005, p.63) a metodologia qualitativa encontra-se “orientada para a construção de modelos compreensivos sobre o que se estuda”.

Segundo Bogdan & Biklen (1994, p.16) “ainda que os indivíduos que fazem investigação qualitativa possam vir a seleccionar questões específicas à medida que recolhem os dados, a abordagem à investigação não é feita com o objetivo de responder a questões prévias ou de testar hipóteses”. Os investigadores focam-se, essencialmente na compreensão dos comportamentos a partir da perspetiva dos sujeitos da investigação. Deste modo, os dados da investigação são recolhidos no decorrer de um contacto. Recolhem normalmente os dados em função de um contacto próximo com os indivíduos, nos seus contextos ecológicos naturais.

No que se refere à Educação, a investigação qualitativa é comumente designada por naturalista, tendo em conta que o investigador frequenta os locais nos quais naturalmente se constata os fenómenos nos quais está interessado e onde os dados são recolhidos no decorrer de comportamentos naturais das pessoas.

Neste sentido, e de forma a caracterizar a investigação qualitativa Bogdan e Biklen (1994, pp. 47-51) definem cinco parâmetros:

1. Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal;
2. A investigação qualitativa é descritiva;
3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou procedimentos;
4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva;
5. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa.

No seguimento das características evidenciadas pelos autores citados, o presente estudo insere-se numa perspetiva qualitativa de investigação em Educação.

O presente estudo apresenta ainda características de estudo de caso. De acordo com Denny (1978) citado por Gómez, Flores e Jiménez (1999, p.91) o estudo de caso é “um estudo completo ou intenso de uma faceta, uma questão ou quiçá dos acontecimentos que ocorrem num contexto geográfico ao longo de um período de tempo”. Já MacDonald e Walker (1977) citados também por Gómez, Flores e Jiménez (1999, p.92) entendem o estudo de caso como “um estudo de um caso em ação”, emergindo assim uma componente viva, real e natural dos casos em estudo. De acordo com esta perspetiva considera-se que o estudo de caso é uma abordagem metodológica que permite analisar com intensidade e profundidade diversos aspetos de um fenómeno, de um problema, de uma situação real: o caso.

Para Stake (2005, p.11) o estudo de caso incide no “estudo da particularidade e da complexidade de um caso singular para chegar a compreender a sua complexidade”. No mesmo sentido, Serrano (2004) refere que o estudo de caso tem como objeto de investigação uma unidade particular que pode ser uma pessoa, um grupo, um acontecimento, uma organização ou uma comunidade. Cruzando estes objetivos com o contexto educativo, a unidade particular pode ser uma classe, um aluno, um professor, um programa de ensino, a prática de um professor, uma determinada política educativa, entre outras possibilidades (Gómez, Flores e Jiménez, 1999).

Gómez, Flores e Jiménez, (1999, p.92), apresentam ainda o estudo de caso como “uma forma particular de recolher, organizar e analisar informações”, assente num processo de indagação, caracterizado por um estudo detalhado, sistemático, compreensivo e profundo acerca do objeto de estudo.

Na ótica de Serrano (2004) este tipo de estudo detém uma dupla vertente. Em primeiro lugar, é uma categoria de investigação ligada a estudos exploratórios e compreensivos e que tem, sobretudo, como objetivo a descrição de uma situação, a explicação de resultados a partir de uma teoria, a identificação das relações entre causas e efeitos ou a validação de teorias. Embora, de outra forma, permite ilustrar e analisar uma dada situação real e fomentar a discussão e a tomada decisões, convenientes, para os mudar ou melhorar, podendo servir, neste contexto, objetivos de aprendizagem e de formação.

Gómez, Flores e Jiménez, (1999, p.92) indicam que esta abordagem possui características que a tornam essencial “para a análise de problemas práticos, situações ou acontecimentos que surgem no quotidiano”. O produto final de um estudo de caso constitui uma descrição detalhada do objeto de estudo em que se utilizam técnicas narrativas para descrever, ilustrar e analisar as situações (Serrano, 2004; Gómez, Flores e Jiménez, 1999).

Gómez, Flores e Jiménez (1999) classificam o estudo de caso, de acordo com os seus critérios, mencionando que este pode ser: exploratório, descritivo, explicativo, transformador e avaliativo. Neste sentido, considera-se que o presente estudo apresenta contornos descritivos e explicativos, com vista à sua compreensão e à possibilidade de transformação, com futuras investigações.

### **3.2. Caracterização do Contexto Educativo e do aluno implicado no estudo.**

Ambas as caracterizações, quer do contexto educativo onde foi realizado o estudo, quer do aluno que colaborou no estudo, apresentam informações que têm como referência os documentos orientadores do Agrupamento de Escolas em vigor no ano letivo 2014/2015, sendo estes: Regulamento Interno (RI), Plano Anual de Atividades (PAA), Projeto Educativo (PE), Planificações anuais e Programa Educativo Individual (PEI). Outras informações complementares foram fornecidas pelos professores que Professora Titular de Turma e recolhidas por observação direta. Neste sentido, segue-se a caracterização do contexto educativo onde se realizou o estudo à qual se sucede a caracterização do aluno.

#### **3.2.1 Caracterização do contexto Educativo**

O Estabelecimento de Ensino, onde se realizou este estudo, encontra-se situado numa freguesia pertencente a um distrito do centro do país. Sendo a referida freguesia a mais nova do concelho, pois na origem da sua criação encontra-se o aumento demográfico, principalmente na década de 60, nos lugares limítrofes do conjunto de freguesias que compõe este mesmo concelho.

A partir da análise dos documentos, presentes no sítio da internet da Junta de Freguesia, verifica-se que a religião tem uma forte importância, pois a constituição da freguesia surgiu, também, pela necessidade de autonomia religiosa. A população, que vivia nos limites definidos para cada uma das freguesias, sentia-se repartida pelas várias comunidades religiosas já existentes, não se sentindo, assim, como parte integrante de nenhuma. Desta forma, estes habitantes juntaram-se com a finalidade de constituir uma igreja e a paróquia da freguesia, podendo posteriormente obter, também, autonomia administrativa.

Ao nível da Educação e Cultura, a Junta disponibiliza duas bibliotecas e dois espaços livres para consulta da internet. Oferece, ainda, um conjunto de cursos centrados em atividades manuais e artesanais e ensino da língua inglesa.

No concelho em questão existe também apoio disponibilizado às crianças com Necessidades Educativas Especiais (NEE). No qual se insere uma associação, sediada atualmente na freguesia onde se situa a instituição escolar, que tem como projecto o

estabelecimento de uma ponte entre as famílias e a escola, de modo a que possam ser colmatadas as dificuldades das crianças com NEE. A finalidade do trabalho exercido pela instituição é atuar de forma a que os alunos se sintam integrados e alcancem sucesso no meio escolar, independentemente da sua estrutura familiar, impedindo, assim, o abandono escolar. Para tal, a associação dispõe de uma equipa multidisciplinar, constituída, entre outros profissionais, por psicólogos e técnicos de ação social.

O estabelecimento de ensino é particular e cooperativo, com alguma autonomia pedagógica, que comporta diferentes graus de ensino, desde o pré-escolar ao secundário, incluindo ainda um Curso de Educação e Formação e dois Cursos Profissionais. É formado por dois edifícios principais, sendo que cada um integra três pisos e no meio dos dois se encontra um polivalente.

Num dos edifícios estão presentes: salas de aula do pré-escolar e 1.º CEB, o Gabinete da Direção Pedagógica; os Serviços Administrativos; a papelaria/reprografia; o Gabinete de Serviços de Psicologia e Orientação; o dormitório; as salas de professores e formadores de Atividades de Tempos Livres (ATL) do 1.º CEB; as salas de atendimento aos pais/encarregados de educação; um Gabinete de Trabalho; as instalações sanitárias; a Biblioteca/Mediateca; uma sala de informática; o espaço do Projeto Educação para a Saúde e uma sala específica para alunos de Educação Especial.

No outro edifício está presente um bar, um refeitório, vestiários para pessoal não docente, balneários e, ainda, salas de Educação Visual e Tecnológica, instalações sanitárias e uma sala de Material de Educação Física; no 1.º andar, uma Sala de Educação Musical, um laboratório e salas de aula; por último, uma sala de Informática, um Gabinete de Trabalho e salas de aula.

O polivalente, que se apresenta como elo de ligação entre os dois edifícios, é composto por um espaço aberto e um palco. No espaço aberto encontra-se material para a prática de ténis de mesa e jogo de matraquilhos.

Os equipamentos e instalações apresentam qualidade e segurança e são compatíveis com as turmas e a quantidade de alunos que a escola comporta. De facto, quando, por exemplo, os alunos fazem a sua refeição no refeitório é visível o nível de organização que existe na instituição, para conseguir que um número elevado de alunos possa deslocar-se, ao mesmo local, para almoçar (considera-se o espaço pequeno, quando comparado com número de alunos inscritos na instituição). Tal é possível, porque articulam os horários

para o almoço, com o número de alunos dos vários níveis de ensino, ou seja, no refeitório, os alunos que frequentam o pré-escolar almoçam em primeiro lugar, de seguida, juntam-se a estes os do primeiro ciclo que entretanto vão saindo para dar lugar aos alunos das turmas de anos posteriores.

Para conseguir tal organização e dar resposta a todo um distinto grupo de alunos e encarregados de educação, a instituição integra 42 profissionais docentes, privilegiando a estabilidade e continuidade das equipas que trabalham com o apoio de 30 profissionais não docentes. Todos, em conjunto, procuram contribuir para o desenvolvimento integrado de 697 alunos, dos quais 55 estão sinalizados como sendo alunos com NEE, dos quais 5 beneficiam de Currículo Específico Individual. Assim, neste estabelecimento de ensino, os alunos com NEE distribuem-se da seguinte forma; 6 alunos no 1.º Ciclo do Ensino Básico; 18 alunos no 2.º Ciclo do Ensino Básico; 20 alunos no 3.º Ciclo do Ensino Básico; 3 alunos no Curso Educação Formação e 8 alunos nos Cursos Profissionais.

As estruturas de organização educativa e pedagógica são constituídas pela Direção Pedagógica e pelo Conselho Pedagógico. O primeiro é formado por dois diretores nomeados pela entidade proprietária, por um período de dois anos, aos quais cabe cumprir e fazer cumprir os princípios e objetivos de natureza pedagógica e administrativa relacionados com o funcionamento da instituição. A Direção Pedagógica é, também, o órgão de gestão pedagógica, cultural e administrativa. Já o Conselho Pedagógico, por sua vez, é o órgão de coordenação, supervisão pedagógica e orientação educativa, com poder de decisão sempre que solicitado, nomeadamente nos domínios pedagógico-didático, da orientação e acompanhamento dos alunos, tal como da formação contínua do pessoal docente e não docente. Toda a atividade deve desenvolver-se no cumprimento e respeito pelos princípios consagrados na legislação em vigor. Este é constituído pelos diretores da Direção Pedagógica, Coordenadores de Grupo, um representante dos serviços de Psicologia e Orientação, um representante do Ensino Especial, um Coordenador das AEC'S e um dos cursos CEF e Profissional.

Como os ideais da escola assentam no “desenvolvimento integral de cada ser humano, na sua vertente cognitiva, artística, cultural, emocional e moral [com vista a] contribuir para a construção de crianças felizes e futuros adultos dotados de capacidade criativa e crítica”, a escola disponibiliza uma oferta formativa variada (Projeto Educativo, 2014, p. 4).



Assim, tem disponível: Pré-Escolar, 1.º, 2.º e 3.º Ciclos do Ensino Básico, cursos CEF e Profissionais (CP), com equivalência ao 12.º Ano. No que toca aos cursos CEF e Profissionais, as suas ofertas estão, em grande parte, direcionadas para o mercado de trabalho existente na região: a) CEF – Mecânica de Veículos Ligeiros (equivalência ao 9.º Ano); b) CP – Técnico Auxiliar de Saúde, Técnico de Análises Laboratoriais e Mecatrónica Automóvel (equivalência ao 12.º Ano).

Quando comecei a ler o projeto educativo, a primeira citação com a qual me deparei foi a seguinte: “A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo o que a elas se propõe” (Jean Piaget, n.d., citado em P.E., 2014c, p. 4).

Neste sentido, o colégio tem presente no Projeto Educativo (PE) valores que a instituição tem como fundamentais, para alcançar as referidas metas: a) trabalho, disciplina e exigência b) qualidade, rigor e equidade; c) audácia, persistência e empreendedorismo; d) liberdade, participação e responsabilidade; e) criatividade, inovação e autonomia; f) verdade, justiça e inclusão; g) solidariedade, amizade e amor; h) respeito por si e pelo próximo.

De forma a enriquecer o currículo e a contribuir, de uma forma mais completa, para o desenvolvimento do aluno, foi criada a disciplina de Cidadania e Inovação, de carácter complementar e de frequência obrigatória. Esta visa trabalhar com os alunos temas que, por vezes, não são possíveis de se abordar transversalmente nas outras áreas disciplinares, devido ao extenso currículo. As temáticas que abrange são: Educação para a Saúde; Educação Cívica; Educação para o Empreendedorismo; Educação para os Media; Educação Rodoviária; Educação Ambiental. Com esta formação complementar, o Colégio tem como objetivo “dar prioridade à mudança, apostar na importância de [re]construir uma escola baseada na [trans]formação, encontrar uma nova identidade aliada e uma postura reflexiva sistemática” (P.E., 2014c, p. 47).

O Colégio disponibiliza ainda, clubes e projetos que funcionam além do tempo letivo do horário dos alunos e são de frequência facultativa. Os clubes existentes no Colégio, destinados aos alunos do 4.º ano, dos 2.º e 3.º Ciclos e dos Cursos de Educação e Formação de Jovens /Cursos Profissionais, são: Clube Verde; Clube de Jornalismo; Clube

de Música; Clube da Robótica; Clube de Xadrez; Desporto Escolar (Basquetebol, Futsal e Ténis de Mesa); Oficina de Talentos. Existem também alguns projetos a serem desenvolvidos, os mais significativos são: Plano de Atividades da Biblioteca; Plano Nacional de Leitura; Projeto de Educação para a Saúde; Projeto Troca de Manuais; Desporto Escolar; Projeto Eco Escolas; Projeto Campus Júnior; Parlamento dos Jovens; Assembleia Municipal Jovem.

No que concerne à Educação Especial, esta funciona como uma estrutura de apoio, no domínio do apoio pedagógico e técnico-pedagógico a alunos, docentes e outros agentes educativos, trabalhando sob as orientações da Direção Pedagógica. Os referidos apoios serão prestados, preferencialmente, na sala de Educação Especial a fim de se efetuar o reforço e desenvolvimento de competências específicas, em conformidade com o Programa Educativo Individual (PEI) do aluno. No entanto, sempre que os professores considerem necessário e vantajoso para o aluno, e de acordo com o seu PEI, algumas atividades realizar-se-ão na sala de aula, podendo ser realizadas individualmente ou em grupo (Regulamento interno, 2014, p. 21).

Para que haja um bom funcionamento e regulamento das atividades, a escola elabora todo um conjunto de documentos que permitem aos intervenientes orientarem-se ao longo do ano letivo. Um desses documentos é o Projeto Educativo, que tal como indica o Decreto-Lei n.º 75/2008 de 22 de abril, este é um “documento que consagra a orientação educativa do agrupamento de escolas ou da escola não agrupada, elaborado e aprovado pelos seus órgãos de administração e gestão para um horizonte de três anos, no qual se explicitam os princípios, os valores, as metas e as estratégias segundo os quais o agrupamento de escolas ou escola não agrupada se propõe cumprir a sua função educativa” (capítulo II, Artigo 9.º, ponto 1, alínea a).

Além deste documento, existe ainda o Plano Anual de Atividades, o qual visa garantir a divulgação, organização, coordenação e eficiência das atividades. Outros documentos, de igual modo, importantes são o regulamento interno e os Critérios Gerais de Avaliação.

No que concerne à avaliação, tendo em conta que esta deve contribuir para um conhecimento do estado geral do ensino, retificar procedimentos e reajustar o ensino das diversas disciplinas em função dos objetivos curriculares, este estabelecimento assenta a avaliação nos seguintes princípios: consistência entre os processos de avaliação e as

aprendizagens, através de modos e instrumentos de avaliação diversificados; transparência do processo de avaliação, nomeadamente através da clarificação e da explicitação dos critérios adotados; partilha de responsabilidades pelos alunos, pelos professores e pelos encarregados de educação; continuidade, valorizando o progresso do aluno, nomeadamente ao longo de cada ciclo.

Deste modo, a avaliação, compreende três modalidades: avaliação diagnóstica, formativa e avaliação sumativa.

Aos professores é pedido que tragam registados todas as componentes que justifiquem a avaliação, de forma a informarem-se a si mesmos, ao próprio aluno, ao encarregado de educação, à escola e à comunidade, a respeito da evolução do aluno nos diferentes domínios de aprendizagem.

O Colégio dispõe ainda de parcerias e protocolos com diversas instituições locais e empresas que possibilitam o acompanhamento dos alunos estagiários em contexto de integração socioprofissional.

### **3.2.2. Caracterização do aluno**

O aluno que participou neste estudo faz parte de uma turma do 5.º ano de escolaridade, com 31 alunos, sendo que 13 eram rapazes e 18 eram raparigas. Nesta turma, apenas o aluno que integrou o estudo tinha NEE.

De modo a perceber o que originou algumas das suas dificuldades de aprendizagem, relata-se um pouco da sua vida e do seu percurso escolar. Assim parte-se de uma situação clínica que ocorreu em 2006, em que o aluno foi sujeito a uma intervenção cirúrgica na especialidade de Otorrino, devido à ausência de linguagem. Após a referida intervenção aumentou significativamente as suas competências comunicacionais e linguísticas, devido ao trabalho e ao acompanhamento intenso proporcionado pelos profissionais de Terapia da fala, durante os dois anos seguintes. Atualmente mantém o acompanhamento apenas uma vez por semana.

No que se refere ao seu percurso escolar, o aluno teve o seu primeiro contacto com um contexto de ensino formal quando frequentou o jardim-de-infância, porque não havia frequentado anteriormente a creche. Neste, beneficiou da alínea i) ao abrigo do Decreto-Lei 319/91, e da alínea a), ao abrigo do Decreto-Lei 3/2008, da qual consta o Apoio

Pedagógico Personalizado. Em 2009/2010 ingressou no 1.º ano do 1.º Ciclo do Ensino Básico, não beneficiou de qualquer medida educativa abrangida pelo Decreto-Lei 3/2008. A sua última ficha de matemática teve uma adequação devido à não aquisição dos números naturais até 20. Teve apoio, ao longo do ano, de uma professora de NEE particular, requerida pelo Encarregado de Educação. Já no 2.º ano do 1.º CEB passou a beneficiar de apoio pedagógico personalizado e de condições especiais de avaliação, descritos respetivamente na alínea a) e alínea d) do Decreto-Lei 3/2008. Usufruiu ainda de apoio individual três vezes por semana e de Terapia da Fala duas vezes por semana.

Relativamente ao 3.º ano de escolaridade, no seu processo educativo não se encontram referenciadas quaisquer medidas educativas que tenham sido tomadas. No que concerne ao 4.º ano de escolaridade, o aluno beneficiou das medidas educativas do Decreto-lei n.º 3/2008 alíneas a) e d), respetivamente apoio pedagógico e medidas de adequação no processo de avaliação. Beneficiou ainda de turma reduzida, despacho normativo 13170/2009 de 4 de Junho. Neste mesmo ano o aluno ficou retido devido ao seu aproveitamento às disciplinas de Matemática, Estudo do Meio e Português.

Segundo a professora de NEE, que acompanha o aluno desde a sua entrada no 1.º ano, do 1.º Ciclo do Ensino básico, era esperado, por todos os profissionais que o acompanharam (desde Terapeutas, Psicólogo e Pediatra) que este tivesse dificuldades no processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Português. Esta hipótese foi elaborada devido à intervenção cirúrgica realizada aos ouvidos, previamente à qual o aluno não era capaz de utilizar uma linguagem inteligível por não conseguir ouvir. Deste modo, como já compreendia o sentido de número, os profissionais que o acompanhavam esperavam que viesse a apresentar uma maior facilidade na aprendizagem da Matemática. Com o acompanhamento necessário por parte da Terapia da Fala tal situação não se verificou, o aluno apresentou uma maior evolução e aprendizagem na disciplina de Português, relativamente à disciplina de Matemática. O aluno apresentava uma grande dificuldade de abstração e na realização de cálculo. Inicialmente, o aluno isolava-se dos colegas, apresentando algumas dificuldades de interação, todavia, atualmente (após a mudança de turma) já é capaz de interagir com os novos colegas, relacionando-se com eles. Quanto ao seu dia-a-dia, as rotinas são parte integrante, pois se alguma delas não for cumprida, pode comprometer todas as tarefas que tem que realizar naquele dia. O cumprimento de horários é muito importante para o aluno, visto que o seu dia é organizado, por exemplo, através do

som da campainha, da entrada dos colegas na sala de aula, da chegada do professor. Na sala de aula, os professores tinham o cuidado de ir reforçando oralmente as tarefas que tinham de ser realizadas, de modo a que o aluno se mantivesse concentrado e a par do que se estava a elaborar ao longo da aula. Algumas dessas situações em que, por exemplo, os professores lembravam a necessidade de retirar o material necessário para a aula, de escrever o sumário, realizar registos no caderno diário, realizar leituras, ou outras tarefas e liam, em conjunto com o aluno as os enunciados das fichas de avaliação. Ao longo das aulas verificou-se que o aluno, nas disciplinas da sua predileção (como História e Ciências) se mostrava mais atento e pedia para repetir as tarefas em que se utilizavam recursos tecnológicos ou materiais manipuláveis e na disciplina de Matemática encontrava-se mais desatento e por vezes trauteava canções para si próprio.

Com as professoras de NEE tomou-se ainda conhecimento do seu grande interesse por aviões, o que poderia despertar a sua motivação no processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

De acordo com o perfil de funcionalidade do aluno com referência à Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, versão para crianças e jovens (CIF-CJ) o aluno apresenta algumas limitações que são apresentadas de seguida. Relativamente às funções mentais específicas, o aluno apresenta uma dificuldade grave de atenção, na cognição a nível superior e no cálculo, dificuldade moderada na linguagem e dificuldades ligeiras ao nível da memória, da psicomotricidade e do pensamento. No que diz respeito à atividade e participação, na aprendizagem e aplicação de conhecimentos, apresenta uma limitação moderada em aprender a ler e limitações graves de aprendizagem do cálculo e na resolução de problemas. Já na interação e relacionamentos interpessoais apresenta uma limitação moderada nas relações interpessoais básicas. Quanto às adequações no Processo de Ensino e Aprendizagem, estas estão de acordo com as medidas educativas e orientações gerais sobre a intervenção educativa presentes no Decreto-Lei n.º 3/2008, n.º 2 do artigo 16.º. O aluno dispõe Apoio Pedagógico Personalizado, como estratégia transversal a todas as disciplinas, sob a forma de reforço das estratégias utilizadas no grupo ou turma ao nível da organização, do espaço e das atividades e reforço e desenvolvimento de competências específicas. Dispõe também de adequações curriculares individuais, tendo por base o currículo geral do Ensino Básico, no currículo do aluno são introduzidos objetivos e conteúdos intermédios, em função das competências

terminais de ciclo ou de curso, das características de aprendizagem e dificuldades específicas do aluno. Usufrii ainda de adequações no processo de avaliação, sendo estas: alterações do tipo de provas (ou fichas de avaliação), que podem ser orais, escritas ou com auxílio a computadores ou outro material tecnológico; alterações nos instrumentos de avaliação que podem apresentar um número de questões reduzido, escolha múltipla, correspondência, simplificação de questões e preenchimento de espaços e condições especiais de avaliação, com diferente duração, leitura de enunciados e critérios especiais de correção.

### **3.4. Fases da investigação**

Numa fase inicial do estudo, analisou-se o contexto e tentou-se perceber qual a melhor forma de contribuir para o mesmo e para a nossa formação, enquanto professores. Assim sendo, escolheu-se o foco da intervenção e realizou-se uma revisão de literatura sobre o tema em estudo, com a finalidade de fundamentar as motivações que levaram à escolha realizada e perceber qual a sua importância e pertinência quer para o contexto, quer para a formação de professores. Numa fase seguinte, aprofundou-se o conhecimento teórico sobre o tema em estudo, foram consultados alguns documentos que constam no processo individual do aluno e foram estabelecidos diálogos com os diversos intervenientes da instituição que participavam na vida escolar do aluno (entre eles o diretor de turma, o professor titular da disciplina de matemática, a psicóloga da escola, a professora de NEE da escola e a professora de NEE externa à escola que intervinha junto do aluno também em ambiente escolar), para, desta forma, conhecer melhor o aluno e perceber qual o trabalho que poderia vir a ser desenvolvido, tendo em conta os seus gostos, motivações e dificuldades. Seguidamente, observou-se o aluno em contexto de sala de aula, em integração com a turma e nas aulas de apoio, com a professora de necessidades educativas especiais. No decorrer desta fase de observação, que permitiu conhecer melhor o aluno, começaram a ser planificadas as tarefas a realizar, de acordo com o programa individual do aluno. Posteriormente, procedeu-se à intervenção, que se realizou no horário letivo estabelecido para as aulas de apoio com a professora de NEE (em acordo com a professora de NEE, tendo em conta as características do aluno e as tarefas a realizar, estabeleceu-se que a implementação das tarefas se realizaria nas aulas de apoio de NEE). Ao longo da intervenção foram sendo recolhidos dados, nomeadamente, registos escritos e registos áudio da resolução das tarefas propostas, bem como notas de campo elaboradas pela investigadora. Numa fase final, procedeu-se à análise dos registos recolhidos e deu-se seguimento à composição e revisão deste trabalho, de forma a concluí-lo.

### **3.5. Desenvolvimento das atividades**

As atividades desenvolvidas com o aluno participante neste estudo foram desenvolvidas entre o dia 8 de Maio de 2015 e o dia 9 de Junho de 2015, ao longo de 10 sessões, com a duração de 90 minutos cada. A intenção inicial era realizar as atividades em sala de aula, todavia, após o diálogo com as professoras de NEE que acompanham o aluno, decidiu-se que o melhor seria realizar a intervenção nas aulas de apoio de NEE que estavam programadas para se realizar duas vezes por semana.

#### Sessão 1 e 2 – dias 8/5/2015 e 12/5/2015

Nestas sessões começou-se por se observar o aluno no que toca ao trabalho desenvolvido com a professora de NEE. Pôde-se assim verificar a receção do aluno às tarefas propostas pela professora quer no âmbito da matemática quer no âmbito de outras disciplinas. Interveio-se em algumas das tarefas realizadas, em conjunto com a professora de apoio.

#### Sessão 3- dia 15/5/2015

Esta foi a primeira sessão em que se trabalhou diretamente com o aluno e se começaram a implementar as tarefas elaboradas. Foi-lhe entregue a ficha de avaliação de Matemática, a qual o deixou muito satisfeito, pois a sua classificação foi de Muito Bom (90%). Para dar início ao que estava planeado começou-se por se perguntar do que o aluno mais gostava, ao qual ele respondeu, de imediato, que eram os aviões. De seguida perguntou-se o que já sabia sobre aviões, se alguma vez já tinha visitado algum, ou experimentado montar uma maquete de avião ou até mesmo se possuía algum exemplar em casa. No seguimento do diálogo e com o intuito de chegar à tarefa pretendida questionou-se o aluno para perceber se conhecia os planadores, se já tinha construído algum, todavia o aluno desconhecia-os. De seguida, foi entregue ao aluno uma caixa que continha vários materiais referentes ao planador, sendo estes: um manual, material para a montagem do avião planador e uma pista de aterragem. O referido manual encontrava-se dividido em várias temáticas, perpassando desde a história das primeiras tentativas de voo (como são exemplo os papagaios, o ornitóptero e os balões), até à atualidade da aviação, continha



também instruções para construção do planador, desafios e acrobacias e um questionário final (ao longo deste eram feitas referências a conceitos e curiosidades científicas).

Posteriormente, o aluno iniciou a construção do avião planador com o auxílio das instruções e no final decorou-o. Após o planador estar concluído passou-se para a sua experimentação.

Quanto à experimentação do avião, o aluno realizou um lançamento na horizontal e verificou o que aconteceu e de seguida realizou um lançamento na vertical e discutiu-se o que ocorreu. Para terminar, o aluno lançou o avião e com o auxílio de um cronómetro verificou o tempo que o avião demorou a percorrer a distância entre o ponto inicial, de onde o lançou, até à aterragem. De seguida, mediu a distância percorrida e registou ambos os valores para, posteriormente, se calcular a velocidade do planador. No final, realizou-se, em conjunto, uma síntese oral da sessão, de forma a que o aluno pudesse escrever um pequeno texto sobre a sessão.

#### Sessão 4- dia 19/5/2015

Nesta sessão foram entregues ao aluno duas cartolinas de tamanhos diferentes (A4 e A2) com o intuito de construir uma embalagem para guardar o avião planador e para o poder transportar. Deste modo, foi pedido ao aluno que pensasse numa embalagem e optasse pela cartolina que permitia construí-la, de forma a que o avião coubesse no seu interior. Visto que, uma das cartolinas (a de menores dimensões) não permitia elaborar uma embalagem com as dimensões necessárias para, no final, possibilitar a colocação do avião no seu interior. De seguida, pediu-se ao aluno que iniciasse a elaboração da embalagem. Questionou-se o aluno sobre o que se deveria fazer primeiro, tendo em conta como se tinha procedido para a construção do avião, neste caso deveria ser elaborada uma planificação da embalagem previamente à sua elaboração. Todavia, o aluno iniciou a construção da embalagem sem a planificar. Quando terminou a elaboração da caixa foi verificar se o avião cabia no seu interior. De seguida, questionou-se o aluno de forma a perceber se conseguia desenhar a planificação de uma caixa e este começou a planificá-la. Após finalizar a planificação, foi-lhe questionado se o que tinha desenhado permitia elaborar, posteriormente, a construção da caixa, com a cartolina que havia escolhido. No final, realizou-se uma pequena síntese escrita sobre o que se tinha trabalhado durante a

sessão e despendeu-se algum tempo para que o aluno pudesse brincar um pouco com o avião, de forma a lançá-lo e a realizar novas acrobacias.

#### Sessão 5- dia 22/5/2015

Como na sessão anterior o aluno verificou que o avião não cabia na caixa construída, teve de se elaborar uma nova caixa.

Desta forma, questionou-se o aluno sobre o que se teria de fazer para, desta vez, se conseguir elaborar uma caixa na qual coubesse o avião. De seguida realizaram-se as medições do avião, do seu comprimento, do comprimento das asas e do estabilizador horizontal (a cauda), para posteriormente se seleccionar as medidas de modo a elaborar a planificação da caixa. De forma a auxiliar o aluno, foi-lhe pedido que desconstruísse uma caixa, de modo a perceber como se deveria realizar uma planificação. Neste seguimento, o aluno escolheu outra folha de cartolina, de maiores dimensões, na qual elaborou a planificação da caixa e de seguida utilizou as medidas efetuadas para calcular a área de cada figura geométrica presente na planificação e a área total da planificação por composição das figuras geométricas nela existentes. Posteriormente recortou e construiu a caixa. Após ter terminado verificou novamente se o avião cabia dentro da caixa construída. Realização de uma síntese da sessão e do lançamento do avião com diferentes acrobacias.

#### Sessão 6- dia 26/5/2015

As sessões anteriores foram realizadas no interior da sala de aula, contudo nesta sessão decidiu-se realizar uma parte no exterior onde se fez o lançamento do avião, no pátio da escola. Previamente ao lançamento do avião o aluno esteve a verificar os pontos cardeais com uma bússola e de seguida verificou a direção e o sentido do vento. Seguidamente questionou-se o aluno para perceber quais as suas ideias prévias do que aconteceria se lançasse o avião no mesmo sentido do vento e no sentido contrário ao do vento e registou-se as suas respostas. Posteriormente, o aluno lançou o avião, em primeiro lugar, no mesmo sentido do vento e mediu o tempo percorrido pelo avião com o cronómetro e registou-o, de seguida, mediu a distância desde o local de lançamento do avião até ao local onde este pousou e voltou a registar. Repetiu o procedimento, anteriormente descrito, para o lançamento do avião no sentido contrário ao do vento. O

aluno realizou mais lançamentos, verificou o que acontecia e registou as ocorrências. De volta à sala de aula, analisaram-se os registos efetuados e registaram-se algumas conclusões. Com o auxílio dos valores registados calculou-se a velocidade a que o avião se deslocou, em cada lançamento.

Com o intuito de introduzir a sessão seguinte questionou-se o aluno de modo a perceber se gostaria de construir outros objetos que voassem, se conhecia algum desses objetos e se já havia construído ou visto construir algum. Deram-se algumas indicações do que se iria realizar na sessão seguinte, a construção de um papagaio de papel. No final realizou-se uma síntese oral do que foi realizado ao longo da sessão, com o intuito de o aluno trazer na sessão seguinte um pequeno texto elaborado sobre a mesma.

#### Sessão 7- dia 29/5/2015

Iniciou-se esta sessão relembrando o que se havia realizado na sessão anterior e a construção do papagaio de papel que iríamos elaborar naquele dia. Neste seguimento foi pedido ao aluno que desenhasse um papagaio, para relembrarmos algumas das suas propriedades, como o facto de as suas diagonais serem perpendiculares (fazendo entre si um ângulo de  $90^\circ$ ). De seguida questionou-se o aluno sobre o primeiro passo a fazer na construção do papagaio. Assim, depois de distribuir os materiais, iniciou-se a construção de dois papagaios. Primeiramente mediram-se as estacas e assinalou-se o ponto onde se iriam unir ambas formando uma perpendicular, com o auxílio de fita-cola e de fio. Após estarem unidas, o aluno verificou, com auxílio de um transferidor, a existência de quatro ângulos de  $90^\circ$  entre as duas estacas. Com o fio, ligaram-se todas as extremidades das canas. Terminadas as diagonais do papagaio começou-se por se desenhar a figura do mesmo no papel de seda (tendo em conta as medidas registadas). Questionou-se o aluno sobre o que seria o perímetro do papagaio e qual seria a sua medida. A restante elaboração dos papagaios foi retomada na sessão seguinte.

#### Sessão 8- 2/6/2015

De forma a dar continuidade ao que foi elaborado na sessão anterior (a construção do papagaio) lembrou-se oralmente, em conjunto com o aluno e com recurso aos materiais utilizados, todas as etapas da construção que haviam sido realizadas e as que

ainda faltavam fazer. Neste seguimento, concluiu-se o desenho da figura do papagaio e procedeu-se ao seu recorte. Posteriormente, colou-se a figura de papel, previamente recortada, dobrando-se sobre o fio que contornava as extremidades das canas. Construíram-se ainda caudas para os papagaios, com o auxílio de corda e laços de papel de seda de várias cores. Terminada a construção, levaram-se os papagaios para o pátio da escola para se colocarem a voar. Nesta tarefa o aluno teve o apoio de colegas quer da turma, quer de outras turmas que o auxiliaram a colocar o papagaio no ar. No final, começou-se a abordar a próxima tarefa a ser realizada, o balão de São João. Mostrou-se ao aluno o que era um balão de São João, quais os materiais necessários à sua construção e quais os passos para o poder elaborar.

O aluno ficou incumbido de realizar um pequeno texto sobre a sessão para refletirmos sobre ele na sessão seguinte.

#### Sessão 9- 5/6/2015

Nesta sessão estava previsto elaborar o balão de São João, todavia houve a necessidade de auxiliar o aluno numa ficha de avaliação da disciplina de Matemática, que demorou o tempo letivo disponível para a tarefa. Desta forma, só foi possível relembrar o que havíamos realizado na sessão anterior.

#### Sessão 10- dia 9/6/2015

Como na sessão anterior não houve oportunidade de realizar a tarefa prevista, iniciou-se esta sessão questionando-se o aluno, de forma a relembrar os materiais necessários e todos os passos para a elaboração do balão. De seguida, partiu-se para a construção do balão, com o auxílio da visualização de imagens que tinham sido previamente mostradas ao aluno, assim uniram-se ambas as extremidades de uma fina tira de madeira, de modo a formar uma figura semelhante a um círculo, e ligou-se com fita-cola. Cortaram-se duas tiras de arame, com o comprimento superior ao diâmetro do círculo, e uniram-se formando uma perpendicular, o aluno verificou a sua perpendicularidade com o auxílio de um transferidor. Ligaram-se as tiras de arame ao círculo de madeira. Terminada a estrutura, partiu-se para a elaboração da parte superior do balão, assim, desenharam-se e cortaram-se tiras no papel de seda que, posteriormente,

foram coladas umas às outras até formar o balão. No final, uniu-se a parte superior do balão, colando-a à estrutura circular de madeira. Colocou-se a acendalha no centro do círculo de madeira, presa com o arame. Já no pátio da escola, lançou-se o balão com o auxílio de outros colegas da turma e de outras turmas. Questionou-se o aluno de modo a perceber se sabia explicar porque o balão subia, e de seguida foi consultar a explicação científica que vinha descrita no manual que lhe tinha sido entregue com o avião planador. No final do lançamento do balão o aluno foi consultar a explicação. Para finalizar a intervenção realizou-se uma revisão de todas as tarefas realizadas, com o auxílio de imagens, as quais o aluno descreveu e posteriormente dialogou-se sobre as tarefas que mais e menos o agradaram e qual a razão.

### **3.6. Instrumentos de recolha de dados**

De acordo com os autores Bogdan e Biklen (1994), quando se realiza um estudo de índole qualitativa é frequente o investigador utilizar várias fontes para obter a sua recolha de dados, embora alguns investigadores utilizem apenas uma. A diversidade de fontes permite ao investigador um melhor entendimento da situação em estudo durante a sua análise através da complementaridade de dados. Os dados são tudo o que recolhemos durante a investigação, que seja suscetível de análise, como por exemplo, registos de áudio ou vídeogravações, registos escritos ou pictóricos, artefactos e documentos. Estes, segundo os mesmos autores, “incluem os elementos necessários para pensar de forma adequada e profunda acerca dos aspetos da vida que pretendemos explorar” (Bogdan e Biklen, 1994, p.49).

De seguida descrevem-se os tipos de dados recolhidos ao longo desta investigação, sendo estes: documentos institucionais, registos e artefactos elaborados pelo aluno, gravações áudio e notas de campo.

#### **3.6.1. Documentos e outros registos e artefactos elaborados pelo aluno**

“A análise dos artefactos produzidos pelas crianças é indispensável quando o foco da investigação se concentra na aprendizagem dos alunos” (Máximo-Esteves, 2008, p. 92). Neste sentido, procedeu-se à análise dos registos escritos e objetos construídos pelo aluno com o intuito de identificar e perceber, por exemplo, que o motivou, em que tarefas demonstrou algumas dificuldades, quais os seus conflitos cognitivos, quais estratégias adotadas com vista à resolução dos problemas apresentados e o que poderia ser melhorado com vista a desenvolver as suas capacidades.

Bogdan & Biklen (1994) referem é necessário que haja uma apresentação das produções elaboradas na sua forma original, ou seja, tal como os alunos as realizaram. Sugerem ainda que é muito favorável, para a posterior análise, a articulação entre os distintos dados recolhidos, através dos diversos instrumentos.

No que concerne aos documentos institucionais, foram considerados o plano individual do aluno, o processo educativo, assim como o projeto educativo, o regulamento

interno e o plano anual de atividades, com vista à realização da caracterização do contexto educativo e do aluno e da planificação das atividades a realizar em cada sessão.

### **3.6.2. Notas de campo**

As notas de campo elaboradas, embora não tenham sido realizadas de forma exaustiva, foram permitindo registar situações relativas às opções e ações realizadas pelo aluno que não podiam ser registadas em suporte áudio, como por exemplo, algum gesto, ou a forma como realizava uma etapa da construção. Citando os autores Bodgan & Biklen (1994), as notas de campo são “o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo” (p. 150). Referem ainda que estas permitem complementar a informação recolhida e conferir-lhe algum sentido.

### **3.6.3. Registo áudio das sessões**

Como, por vezes, o facto de estar a implementar as atividades elaboradas para o aluno não permitia a elaboração de notas de campo, decidiu-se registar as sessões em suporte áudio. Estas, de acordo com Bodgan e Biklen (1994) permitem aceder às questões efetuadas ao longo da elaboração das tarefas propostas, assim como as respostas e as conclusões do aluno. Os autores referem ainda que o registo áudio deve ser efetuado de forma a não interferir no funcionamento da atividade e aquando da sua análise estes registos devem ser complementados com os materiais elaborados mediante a observação direta.

## **3.7. Análise dos dados**

A análise de dados pressupõe a retoma e verificação de todos os dados recolhidos ao longo das sessões, no decorrer da implementação das atividades. Reportando-me a Bodgan & Biklen (1994, p. 205), a análise de dados “é o processo de busca e de organização sistemático de transcrições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram sendo acumulados”. Neste sentido, a realização deste processo possibilita um estudo dos dados, de uma forma mais centrada, o que permite ao

investigador obter uma melhor compreensão sobre os mesmos e chegar a conclusões à luz dos conhecimentos teóricos sobre os quais incidiu a sua pesquisa.

A análise dos dados, como se poderá perceber de seguida, incidiu sobre quatro tarefas de construção de artefactos colocadas ao aluno interveniente no estudo.



## **Capítulo IV- Análise e interpretação de dados**

Neste capítulo dá-se a conhecer os principais resultados obtidos no seguimento da intervenção realizada, ao longo de dez sessões, nas quais foi implementado um conjunto de tarefas, entre as quais se destaca a construção e realização de atividades com um avião planador, a construção de uma embalagem, a construção de um papagaio de papel e a construção de um balão de São João.

### **Construção e realização de atividades com um avião planador**

A primeira tarefa proposta ao aluno foi a construção de um planador (consultar a descrição da tarefa realizada no capítulo III, ponto 3.5 Desenvolvimento das atividades, sessão 3). O aluno apesar de ter uma grande preferência e gosto por todos os assuntos relacionados com aviões, ainda não tinha conhecimento sobre os aviões planadores. Deste modo, quando lhe foi entregue a embalagem que continha os materiais de auxílio à construção do planador (sendo estes um manual, as peças do avião e uma pista), o aluno pegou, de imediato, no manual e iniciou a sua leitura silenciosamente. No início do manual constava uma síntese da história das primeiras tentativas de voo, até aos aviões que são construídos na atualidade, o que levou o aluno a prender-se na sua leitura por alguns instantes. Quando se questionava o aluno sobre o que estava a ler este exclamava: “.Fixe!..”, “...tem aqui um ornitóptero e balões...” e apontava para a constituição dos aviões para mostrar o que já sabia sobre eles e o que estava a conhecer de novo. Seguidamente à informação lida sobre os aviões questionou-se o aluno sobre o que já tinha conhecimento e o que conheceu de novo que mais tinha gostado. O aluno mencionou o que lhe tinha despertado mais interesse, todavia, dialogou muito pouco, apenas ia indicando nas imagens e no texto o que já conhecia, como alguns tipos de aviões e alguns dos seus constituintes e o que gostou de conhecer, como o ornitóptero de Da Vinci e alguns pilotos e inventores descritos. No seguimento do que estava a ser realizado o aluno consultou as informações sobre os planadores e procurou as instruções de montagem, que leu atentamente, antes de contruir o planador. Na primeira tentativa de montagem, observou a figura 1 que apresentava no manual e tentou reproduzi-la colocando o avião por cima do conjunto das

asas, todavia reparou que assim as asas não ficavam presas ao avião. Na segunda tentativa colocou as asas por cima do avião e mesmo assim verificou que estas caíam quando se movimentava o mesmo, logo não estava bem construído. Observou novamente a imagem e ao abrir as asas, começa por conseguir atingir a figura pretendida, encaixando a parte de trás das asas, todavia não terminou o encaixe e virou as asas ao contrário. De seguida, foi verificar se na caixa não teria ficado nenhuma peça esquecida, como não se encontrava lá nada voltou a tentar construir o avião e tentou introduzir as asas lateralmente, mas voltou novamente a não conseguir encaixá-las. Ao fim de tantas tentativas e de consultar as instruções, o aluno referiu que se encontrava confuso e pediu auxílio para segurar na estrutura do avião e quando conseguiu prender as asas pressionando-as contra a estrutura central do avião mostrou uma grande satisfação. (fig. 3)

O aluno referiu logo: “Está quase, está quase...” e de seguida pegou nos autocolantes para poder embelezar o seu avião (fig. 4). Ao colocar os autocolantes nas asas, os que estavam próximos do eixo de simetria do avião, ficaram corretamente colocados, segundo uma reflexão axial em que o eixo de simetria era a linha de dobragem que atravessava o avião a meio, dividindo-o em duas partes iguais. Já os autocolantes que ficaram afastados do eixo de simetria foram colados como se tivesse sido realizada uma reflexão e posteriormente uma rotação, tendo em conta o eixo de simetria (fig.5). Na cauda do avião sucedeu-se uma situação semelhante à das asas, pois um dos autocolantes foi colocado como se tivesse sido realizada uma reflexão e posteriormente uma rotação, tendo em conta o eixo de simetria (fig. 6). No momento da colocação de cada autocolante o aluno ia questionando se estava correto e quando estava a terminar verificou a imagem do planador e deixou dois autocolantes sem utilizar. Questionou-se o aluno de modo a perceber a sua opção, e este respondeu, referindo que como não apareciam na figura, não eram para utilizar.



**Fig. 3** Avião construído pelo aluno.



**Fig. 4** Decoração do avião.



**Fig. 5 Reflexão axial realizada na colocação das imagens centrais. Imagens laterais não apresentam reflexão.**



**Fig. 6 As imagens da cauda não apresentam reflexão.**

Terminado o avião seguiu-se para a sua experimentação. O aluno não mostrou grandes dificuldades no lançamento do avião, apenas teve algumas dúvidas do que era a vertical, mas com as indicações que lhe foram dadas, rápido, percebeu.

No momento em que o aluno teve de efetuar a medição da distância percorrida pelo avião com a fita métrica, o aluno apresentou algumas dificuldades. Como a fita métrica utilizada não tinha comprimento suficiente para chegar ao local onde se encontrava o avião, tiveram de ser efetuadas duas medições, o que fez com que o aluno tivesse dúvidas. Na primeira medição foi fácil para o aluno, todavia na segunda medição este não tinha a certeza do local onde tinha de colocar a fita para terminar a medição. Quando colocou corretamente a fita métrica, em vez de indicar o valor que se encontrava no local onde o avião aterrou, indicou o valor presente no final da fita métrica, que era muito superior ao valor que tinha de medir. Questionou-se o aluno sobre o valor indicado, de modo a perceber porque tomou a opção de medir sem ter em conta o local de aterragem do avião e a continuidade da medição. Assim, questionou-se novamente o aluno sobre o que se queria medir, qual era a forma correta de o fazer e se aquele era o local de aterragem do avião, desta forma o aluno conseguiu realizar a medição de forma correta. Evidencia, deste modo, algumas características específicas da perturbação, não compreendendo a continuidade da medição.

Quando foi explicado e pedido ao aluno o cálculo da velocidade do avião, este mostrou conhecimento na realização do algoritmo da adição com números racionais (fig. 7). Apenas teve dificuldade na adição de  $9+9$ , na qual disse que eram 19, todavia, quando

se indicou que verificasse se o resultado estava correto, contou com recurso aos seus dedos e conseguiu verificar que o resultado estava incorreto e corrigiu. Já na realização do algoritmo da divisão apresentou algumas dificuldades, todavia conseguiu realizá-lo com algum auxílio através do questionamento passo-a-passo do que tinha de ser feito para se conseguir realizar a operação (fig. 8). O aluno mostrou ainda que sabia de cor a tabuada de multiplicar, mostrando uma boa capacidade de memorização, na qual, por vezes, os alunos com PEA tendem a apresentar dificuldades.

$$\begin{array}{r}
 1,49 \text{ m} \\
 1,49 \text{ m} \\
 + 0,30 \\
 \hline
 3,28 \\
 3,28 \text{ metros} \\
 4 \text{ segundos}
 \end{array}$$

Fig. 7 Algoritmo da adição realizado pelo aluno.

$$\begin{array}{r}
 0,82 \text{ metros por} \\
 \text{segundos} \\
 3,28 : 4 \\
 \hline
 0,82 \\
 2
 \end{array}$$

Fig. 8 Algoritmo da divisão realizado pelo aluno.

### **Planificação e construção de uma embalagem para transportar o planador**

Nesta segunda atividade propôs-se ao aluno a elaboração de uma embalagem na qual coubesse o planador, no seu interior, de forma a poder transportá-lo. Assim, foram entregues ao aluno duas folhas de cartolina de tamanhos diferentes, para que optasse por uma delas para realizar a construção da embalagem (consultar a descrição da tarefa realizada no capítulo III, 3.5 Desenvolvimento das atividades, sessão 4 e 5). O aluno optou pela cartolina de menores dimensões e, quando questionado sobre a sua opção, colocou o avião planador sobre a folha, indicando que este se encontrava dentro dos limites da mesma (todavia, esta não lhe permitia elaborar uma embalagem com o tamanho necessário,

de forma a conseguir inserir o avião no seu interior). De seguida, pensou no tipo de embalagem que queria realizar, o que demorou cerca de alguns minutos. Quando se questionou o aluno, de modo a saber qual o tipo de embalagem que ia construir, ele apontou para uma caixa que estava na sala. De seguida, inquiriu-se sobre a forma como o aluno a ia realizar a sua construção, todavia ele não respondeu, apenas começou por dobrar a cartolina como se estivesse a construir uma caixa em *origami* (técnica japonesa de dobragem de papel). A dobragem da cartolina demorou algum tempo, e ao fim de cerca de 15 minutos começou a parecer-se com uma caixa. O aluno conseguiu construir dois dos lados da caixa, todavia não conseguia elaborar os outros dois lados corretamente. Como a sua dificuldade consistia em segurar os lados que estavam elaborados e ao mesmo tempo terminar a construção dos outros dois lados, auxiliou-se o aluno colando os lados que estavam previamente construídos, de modo a permitir-lhe terminar a caixa (fig. 9)

De seguida o aluno colocou o avião no interior da caixa, de forma a verificar se este cabia no seu interior, e constatou que tal não era possível, que o planador possuía maiores dimensões (fig. 10). Propôs-se ao aluno realizar uma planificação de uma caixa, tendo por base a que havia construído. O aluno desenhou a planificação apresentada na fig. 11, que, como se pode verificar, não permitia construir uma caixa. O aluno averiguou a situação anterior cortando a planificação realizada e tentando montar a caixa.



**Fig. 9** Caixa construída pelo aluno sem planificação.



**Fig. 10** O aluno verifica que o avião não cabe na caixa construída.



**Fig. 11 Planificação elaborada pelo aluno.**

Esta atividade prolongou-se para a sessão seguinte, na qual o aluno começou por medir o avião e registar os seus valores (fig. 12), de modo a saber quais as dimensões com que se poderia elaborar a nova caixa, nesta tarefa não apresentou grandes dificuldades, apenas não conseguia segurar com muita precisão a régua. A desconstrução da caixa permitiu ao aluno identificar um tipo de planificação e foi a partir desta, que o aluno conseguiu elaborar uma planificação (fig. 13) que permitiu a construção de uma nova caixa, de maiores dimensões. Apesar de demonstrar alguma dificuldade no recorte o aluno conseguiu construir a segunda caixa (a de maiores dimensões, ver fig. 14) com uma maior facilidade, comparativamente à primeira que havia elaborado (a de pequenas dimensões). De seguida, quando introduziu o avião no seu interior, verificou que este cabia (fig. 15).

Ao nível da linguagem, quando o aluno registou as unidades de área ( $\text{cm}^2$ ), apesar de ter mencionado oralmente, de forma correta, quando as escreveu não recorreu à simbologia de potência, desenhando um quadrado no lugar da potência, ou seja, recorreu ao diagrama “ $\text{cm}^{\square}$ ”. Demonstra alguma dificuldade ao nível do simbolismo, indo ao encontro de uma das características específicas identificadas nas PEA. No que toca ao cálculo da área, o aluno demonstrou algumas dificuldades. Ao efetuar o algoritmo da adição, de forma a saber a soma dos valores das medidas de área de todas as figuras que compunham a planificação, como este apresentava muitas parcelas, o aluno teve de recorrer aos dedos para verificar alguns cálculos incorretos (fig. 16).

Na fig.17 apresenta-se um dos registos realizados pelo aluno após uma das sessões.

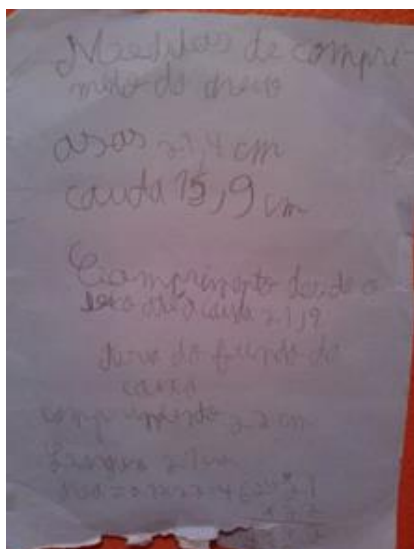


Fig. 12 Registo das medidas das distintas partes do avião.



Fig. 13 Planificação elaborada que permitia construir a caixa.



Fig. 14 Caixa construída a partir da planificação.



Fig. 15 O aluno verificou que o avião cabia dentro na caixa.

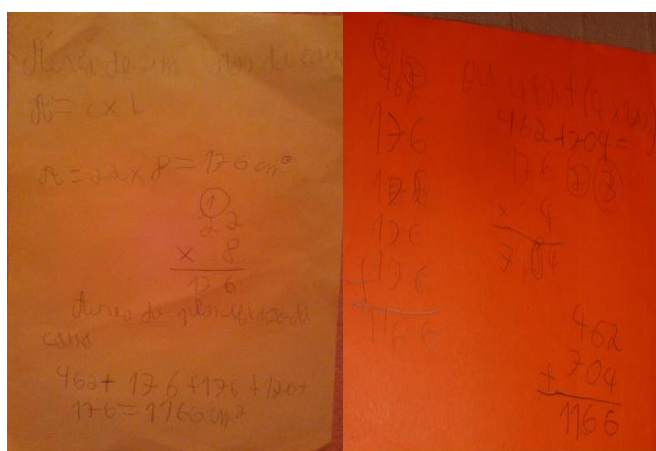


Fig. 16 Cálculo da área da planificação realizado através da decomposição de figuras.

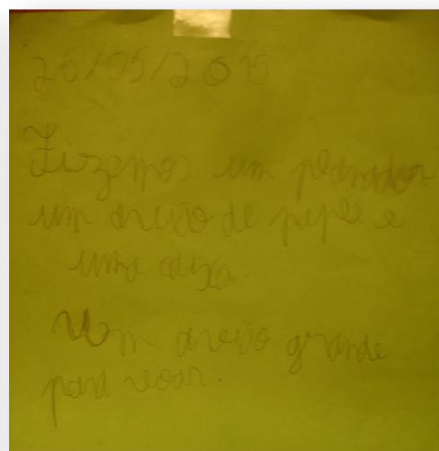
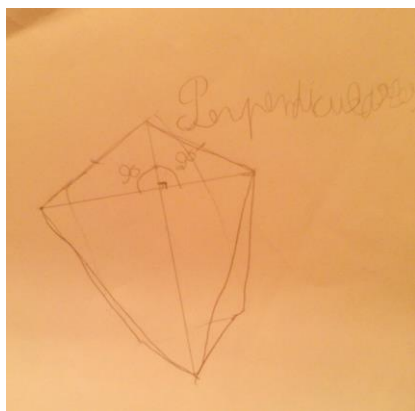


Fig. 17 Registos realizados pelo aluno sobre uma das sessões.



## Construção de um papagaio

Para a construção do papagaio (consultar a descrição da tarefa realizada no capítulo III, 3.5 Desenvolvimento das atividades, sessão 7 e 8), o aluno realizou, sem dificuldade, um esboço de uma figura do papagaio e, de seguida, assinalou corretamente dois ângulos de  $90^\circ$  (fig.18). Não revelou grandes dificuldades em medir as canas, todavia necessitou de algum auxílio para conseguir amarrar ambas as canas, perpendicularmente, com a fita-cola e com a corda (fig.19). Outra das dificuldades do aluno foi em contornar o perímetro do papagaio com a corda, segurando-a nas quatro extremidades das canas (fig.20). O desenho da figura do papagaio no papel de seda foi bem conseguido, apesar de o aluno ter necessitado de auxílio para segurar na régua ao mesmo tempo em que traçava os lados da figura com o lápis. A maior dificuldade surgiu quando o aluno teve que recortar a figura, devido às suas dimensões. Quando o papagaio ficou terminado, o aluno demonstrou uma grande vontade e ansiedade para colocá-lo a voar (fig.21).



**Fig. 18** Esboço de um papagaio realizado pelo aluno e marcação de ângulos.



**Fig. 19** Início da construção da estrutura do papagaio de papel (canas perpendiculares).



**Fig. 20** Contorno do perímetro do papagaio com uma corda. Conclusão da estrutura.



**Fig. 21** Papagaio construído.



No seguimento do que foi anteriormente descrito, levou-se o papagaio para o pátio exterior da escola e procedeu-se à sua experimentação. As primeiras tentativas não deram resultados, porque era necessário correr muito e à medida que o papagaio ia levantando do chão era necessário soltar a corda aos poucos para ele ir subindo, mas sem deixar de correr. O aluno teve algumas dificuldades em realizar os movimentos em simultâneo, todavia, como o lançamento do papagaio foi realizado no exterior, reuniu vários colegas do aluno, quer da sua turma, quer de outras turmas, que se prontificaram a ajudar. Apesar do vento não se encontrar muito favorável, ao fim de muitas tentativas conseguiram colocá-lo a voar (fig.22).

Tanto o aluno envolvido neste estudo, como os restantes alunos se mostraram muito satisfeitos e questionaram o aluno e a investigadora sobre a possibilidade de construírem um em casa, qual o material necessário e o seu procedimento. Referiram ainda que gostariam de realizar este tipo de atividades nas suas aulas de matemática, por ser tão divertido.

O facto de cada um ter realizado o seu papagaio possibilitou, de certa forma, a vantagem de o aluno ir seguindo todos os passos e posteriormente ir tentando realizá-los. Todavia, o aluno apresentava algumas dificuldades ao manusear determinados materiais, em uni-los e em segurá-los, evidenciando alguma necessidade de treino da sua motricidade fina. Devido à situação, anteriormente descrita, o aluno ia necessitando de ajuda em alguns momentos de construção e o facto de se estar a realizar dois papagaios em simultâneo, levou a que se tivesse de dispensar mais tempo para a elaboração desta tarefa.

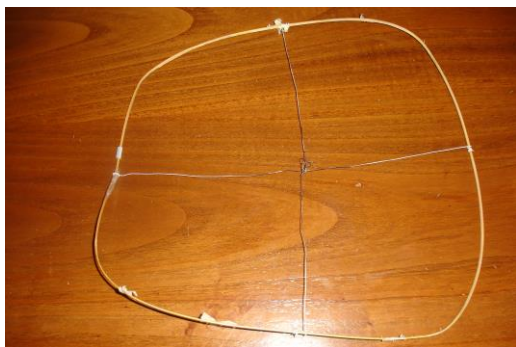


**Fig. 22** Experimentação do papagaio.

### **Construção de um balão de S. João**

Préviamente à elaboração do balão, indagou-se o aluno e percebeu-se que ainda não tinha visto, nem manuseado um balão de São João. Desta forma, mostraram-se várias imagens de balões de São João e os materiais para a sua construção, a partir das quais se pediu ao aluno que descrevesse o procedimento a realizar para a construção do balão. O aluno ia apontando para os materiais e para as imagens e ia explicando, utilizando frases simples, como por exemplo: “ pões isto aqui...”, “...amarras isto...”. No geral conseguiu explicar as etapas da construção, contudo alterou a ordem de algumas etapas.

A sua maior dificuldade, tal como no papagaio, foi o manuseamento dos materiais, apesar de já mostrar alguma evolução e de não necessitar de tanto apoio como nas construções anteriores. As suas dificuldades foram observadas na união da fina vara de madeira, que constituía a base do balão, pois o aluno não conseguia segurar a vara, ao mesmo tempo que ligava as duas extremidades com fita-cola (fig. 23). O aluno uniu corretamente os arames de forma a que fossem perpendiculares. Nesta tarefa o aluno já mostrou uma maior facilidade na medição das varetas de metal e na medição das tiras de papel de seda que se cortaram para construir a parte superior do balão. O desenho das tiras também causou alguma ambiguidade ao aluno, pois este queria desenhar as tiras com o formato semelhante ao de uma metade de um círculo. Questionou-se o aluno para saber a razão para o formato escolhido e este respondeu que o balão era assim. Posteriormente, pediu-se ao aluno que tentasse unir as tiras que tinha elaborado e este verificou que não conseguia fazê-lo, para superar esta dificuldade o aluno poderia trabalhar, noutras ocasiões, atividades de pavimentação com figuras geométricas. Desta forma, analisou-se novamente, em conjunto, as imagens dos balões e decidiu-se uma melhor forma para as tiras, de modo a facilitar a sua união. Com a parte superior pronta, o aluno apenas referiu que faltava juntar as duas partes e colocar a acendalha, no qual não apresentou dificuldades e assim terminou a construção do referido balão (fig. 24).



**Fig. 23 Estrutura do balão.**



**Fig. 24 Balão construído pelo aluno.**

No decorrer das atividades foram identificadas algumas características do aluno referentes às PEA que, por vezes, dificultavam ao aluno a realização das tarefas. Como exemplo, pode-se referir a sua facilidade de distração com pequenos sons exteriores à sala ou objetos novos, ou até mesmo com as condições ambientais. Outra das suas características estava associada aos comportamentos estereotipados e repetitivos, que faziam com que, por exemplo, parasse a construção que estava a realizar. Para terminar, um ponto muito positivo prende-se com a sua capacidade de socialização que permitiu a partilha desta experiência com os colegas da turma e de outras turmas que o apoiaram no lançamento do papagaio e do balão, colmatando algumas das suas dificuldades.



## **Capítulo V- Considerações finais**

Neste capítulo final encontram-se apresentadas as limitações do estudo e as principais conclusões advindas do mesmo, com o propósito responder às questões de investigação, previamente delineadas. De seguida, é analisado o conjunto de tarefas sob o ponto de vista da adequação didática, são ainda apresentadas algumas sugestões para futuras investigações e, posteriormente, é apresentada uma reflexão sobre a prática pedagógica supervisionada.

### **5.1. Limitações do estudo.**

A limitação que, a meu ver, condicionou e conduziu o estudo, numa outra perspetiva, foi a alteração efetuada no contexto do estudo. Na idealização deste projeto pensou-se, inicialmente, que a sua implementação seria realizada no contexto de sala de aula e turma e, posteriormente, foi implementado, como foi referido anteriormente nos pontos 3.4 e 3.5, no horário destinado às aulas de apoio das NEE, apenas com o aluno interveniente no estudo, sem a participação dos pares. Esta situação deveu-se, a vários motivos. Em primeiro lugar, a questão que se colocou foi pelo facto de eu não estar a lecionar as aulas da disciplina de Matemática da turma da qual o aluno fazia parte, pois, no momento da intervenção, encontrava-me a lecionar a disciplina de História e Geografia de Portugal a essa mesma turma. Ao mesmo tempo estava, também, uma colega do mesmo Mestrado em Ensino do 1.º e do 2.º Ciclo do Ensino Básico a realizar a sua prática pedagógica na disciplina de Matemática, com essa mesma turma, levantando-se a questão de eu não poder condicionar o trabalho que estava a ser feito pela colega. No que se refere às professoras de NEE, estas defendiam que o trabalho seria mais proveitoso se fosse realizado fora do contexto de sala de aula, para que não levasse à distração dos colegas, para que o próprio aluno estivesse mais concentrado e para que se pudesse apoiar, de uma forma mais centrada, as suas dificuldades aos diferentes níveis, tendo também em conta a sua dificuldade de motricidade. Devido a estas condições, a implementação do projeto realizou-se fora do contexto de sala de aula.

Todavia, na minha opinião, de acordo com o que refere a Declaração de Salamanca (1994), sempre que possível, todos os alunos devem aprender juntos, independentemente

das suas dificuldades e diferenças. Neste sentido, para mim, era importante realizar o projeto com o aluno, no contexto de turma, pois poderia selecionar e elaborar outras estratégias que permitissem envolver os diferentes alunos, com partilha de experiências e cooperação entre pares. Por exemplo, poderiam ser realizadas algumas das tarefas propostas ao aluno, adaptadas às motivações de cada um, para posteriormente haver uma partilha; poderiam ser respeitados os ritmos de aprendizagem de cada aluno ao preparar questões e/ou tarefas, de acordo com as necessidades de cada um, para os alunos que terminassem previamente as tarefas propostas; poder-se-ia, ainda, instigar o trabalho cooperativo entre os distintos alunos durante a realização de tarefas, através da formação de grupos heterogéneos, desenvolvendo o processo de ensino e aprendizagem entre pares, entre outras opções que se poderiam tomar de acordo com o contexto turma.

Nas atividades nas quais o aluno pôde experimentar, no espaço exterior da escola, os artefactos que tinha construído, pude observar a partilha, com os colegas, da diversão, das sucessivas tentativas para colocar o papagaio e o balão no ar, das hipóteses que todos partilhavam e testavam para conseguir a sua finalidade (colocar os artefactos a voar), da entreajuda, que, a meu ver, de acordo com Pereira et. al. (2008) permite ao aluno evoluir no processo de ensino e aprendizagem e colmatar algumas das suas dificuldades apresentadas de interação e comunicação.

Para mim, enquanto futura professora, era também importante implementar este projeto no contexto turma, pois tal como referem Morgado (2003) e Rodrigues (2006) é necessário que os futuros professores experienciem, ao longo da formação, situações com as quais, possivelmente, se irão deparar no exercício da sua profissão e, neste sentido, o facto de poder realizar este projeto, no contexto turma, aproximava-me muito mais da realidade com a qual me vou deparar. Deste modo, poderia desenvolver um plano de atividades que perspetivasse incluir todos os alunos, tendo em conta as suas particularidades e necessidades e verificar, aquando da implementação, se esse mesmo plano tinha sido bem conseguido, quais as alterações a realizar e analisar a minha postura face a outras questões que se levantassem em torno da dinâmica de sala de aula e da minha ação.

No que se refere à participação da família, apesar de, como refere Pereira et. al. (2008), a sua participação no processo de ensino e aprendizagem ser muito importante para

o desenvolvimento do aluno, aos vários níveis, não foi possível incluí-la neste estudo. O contacto com a família foi realizado, maioritariamente, através do Diretor de Turma.

Outra das limitações deste estudo encontra-se ligada ao período de tempo disponível para a sua realização, o que compromete algumas das opções tomadas e a análise, a longo prazo, da evolução no processo de ensino e aprendizagem do aluno.

## 5.2. Conclusões do estudo, de modo a dar resposta às questões de investigação.

Primeiramente, apresentar-se-á as respostas às sub-questões elaboradas, com o intuito de se ir construindo a resposta para a questão-problema principal.

▷ **SQ1:** Qual a motivação do aluno quando confrontado com problemas em contexto, no âmbito dos temas Geometria e Medida?

O aluno apresentou-se sempre muito motivado, em cada tarefa, principalmente quando terminava a construção de algum objeto para, posteriormente, o poder experimentar, que, segundo ele, era muito divertido. As informações recolhidas junto do professor de matemática, das professoras de Necessidades Educativas Especiais do aluno e da consulta do seu processo, demonstraram que o aluno não se encontrava muito recetivo quanto às tarefas de índole matemática. Todavia, tendo em conta estas informações, durante a proposta e a resolução das tarefas que foram elaboradas para o aluno, este mostrou-se completamente recetivo, recebia sempre as tarefas com agrado, ficando ansioso com a conclusão de cada uma para que pudesse experimentar o que se tinha acabado de construir. Quando apareciam alguns entraves na resolução da tarefa o aluno reagia pedindo ajuda, ou realizando novas tentativas até a tarefa se encontrar terminada. Desta forma, pode-se concluir, que a não utilização inicialmente do rótulo “Atividades de Matemática” e a realização de tarefas utilizando materiais concretos que iam ao encontro do seu gosto por aviões, permitiu ao aluno conhecer outros contornos da matemática que iam ao encontro das suas necessidades. As tarefas não se focavam em enunciados descontextualizados nem situações de grande abstração, o que permitiu ao aluno interessar-se e sentir-se motivado para realizar as mesmas. Por exemplo, tarefas em que era necessário realizar medições e realizar cálculo mental, tarefas em que o aluno apresentava dificuldades, não lhe despertavam interesse. Todavia, com as tarefas planeadas, ligadas à construção e manipulação de materiais concretos, conseguiu-se que o aluno trabalhasse conceitos matemáticos e tentasse desenvolver as suas capacidades de raciocínio, resolução de problemas, cálculo mental, entre outras capacidades, e evidenciasse interesse pelo processo de ensino e aprendizagem de matemática. Considera-se, tendo em conta as características específicas das PEA descritas por Pereira et. al. (2008), como a dificuldade de motivação e



de empatia, também indicadas pelas professoras de NEE do aluno, e após verificar a reação positiva deste face às tarefas propostas e a satisfação demonstrada durante e após a sua realização, que o facto de ter ido ao encontro dos seus interesses foi muito importante para colmatar as suas dificuldades e para a forma como se desenvolveram as tarefas, motivando o aluno para o processo de ensino e aprendizagem da matemática.

▷ **SQ2:** Que conflitos cognitivos apresenta um aluno com PEA na resolução de tarefas no âmbito de Geometria e Medida?

Uma das dificuldades apresentadas pelo aluno na resolução de problemas, no âmbito de Geometria e Medida estava relacionada com a necessidade de ter um suporte escrito, com o auxílio de imagens, ou visual, observando o que se tinha de fazer, para, posteriormente, reproduzir. Neste sentido, de acordo também com o que esclarece o NCTM (2007) o aluno ainda se encontra na fase do concreto, precisa de um grande apoio ao nível de materiais manipuláveis e imagens que lhe despertem o interesse. O aluno apresentava, assim, dificuldades de abstração, uma das características específicas identificadas nas PEA (Pereira et. al., 2008) e também de simbolismo, na representação, por exemplo, das unidades de área, na qual o aluno colocou no lugar da potência 2, um quadrado, significando que este representa o que ouve. No campo da visualização matemática, o aluno construiu objetos tridimensionais sem realizar a sua planificação bidimensional. Quando lhe foi pedido para a realizar, o aluno esboçou uma planificação que não permitia construir o objeto tridimensional, porque a planificação que elaborou encontrava-se seccionada em várias partes, portanto, o aluno não a via como um todo. De acordo com Breda et. al. (2011) esta capacidade vem sendo trabalhada desde o 1.º Ciclo do Ensino Básico, quando, por exemplo, se permite aos alunos construir os sólidos geométricos a partir das suas planificações e vice-versa. Já no cálculo da velocidade do avião planador, o aluno demonstrou muita dificuldade na elaboração do algoritmo da divisão, apenas conseguiu realizá-lo devido às indicações que lhe foram dadas. Na realização do algoritmo da adição, quando este apresentava poucas parcelas o aluno não demonstrou grandes dificuldades, contudo, quando o algoritmo apresentava um grande número de parcelas, o aluno já demonstrava dificuldades na adição.

O aluno apresentou ainda dificuldades em compreender a continuidade da medição, quando se verificou que a fita-métrica não tinha comprimento suficiente para medir a distância percorrida pelo avião, pelo que se optou por voltar a realizar novamente medições ao longo das tarefas seguintes, que permitiram ao aluno ir trabalhando este conceito.

Presente em todas as tarefas realizadas pelo aluno e uma das capacidades importantes e transversais a todas as disciplinas é a comunicação, na qual o aluno apresentava dificuldade, estando também relacionada com as características específicas das PEA (Pereira et. al. 2008). No que concerne às tarefas propostas, o aluno tinha grandes dificuldades em explicar e descrever os procedimentos realizados e em argumentar uma escolha, justificando-a, quer por escrito, quer oralmente. Por vezes, o aluno utilizava a representação pictórica, sendo esta a forma de comunicação em que o aluno se exprimia mais facilmente, para apresentar alguns dados da tarefa e representar alguns conceitos matemáticos.

Outra das dificuldades, que também esteve presente em todas as tarefas realizadas pelo aluno, encontra-se relacionada com a sua motricidade fina, apesar de não ser um conflito cognitivo, penso que é importante mencionar, visto que intervinha na construção dos artefactos. Em certas etapas da tarefa, a destreza manual do aluno não lhe permitia realizá-las de forma independente.

▷ **SQ3:** Quais as estratégias de resolução adotadas pelo aluno com PEA na resolução das tarefas contextualizadas no âmbito da Geometria e Medida?

Quando o aluno tinha alguma descrição da tarefa que lhe era proposta, ou algum manual, a primeira postura que o aluno assumia era ler as instruções, ou o enunciado e, posteriormente, parava para ponderar sobre o que tinha de realizar. No que concerne à realização do cálculo, quando não conseguia obter o resultado correto, recorria às mãos, efetuando a contagem pelos dedos. No que se refere às construções, quando o aluno experimentava uma forma de construir e esta não se encontrava correta, este voltava a contruir utilizando uma nova estratégia, por exemplo, na construção do avião, o aluno não conseguia encaixar asas e experimentou outras posições e formas de encaixe até conseguir. No que se refere à dificuldade de compreensão de algum dos passos a realizar na

construção dos artefactos, o aluno pedia que eu realizasse enquanto ele observava, para, posteriormente, tentar realizar. Em algumas das construções, o aluno recorria, previamente, ao desenho, de modo a perceber e a registar o que já sabia sobre o artefacto que ia construir, por exemplo, na construção do papagaio, o aluno, antes de construir, desenhava a figura de um papagaio e marcou as suas diagonais, o que permitiu orientar o início da construção do papagaio.

▷ **QP:** De que forma posso promover a inclusão de um aluno com PEA nas práticas matemáticas?

Após responder às sub-questões, é possível dar uma resposta mais fundamentada à questão principal. Para promover a inclusão de um aluno com PEA nas práticas matemáticas, primeiro é necessário ter em conta as suas características e necessidades, de forma a que se possam delinear estratégias que permitam ao aluno iguais oportunidades de sucesso no processo de ensino e aprendizagem da matemática. Por exemplo, é necessário perceber se o aluno se encontra, ou não, motivado, quais os seus interesses e quais as estratégias adequadas, para que o aluno possa participar nas atividades delineadas. Verificar, também, se os recursos existentes e a distribuição dos materiais na sala de aula permitem ao aluno participar ativamente, ilustrar e contextualizar, de forma adequada, os conceitos, tendo em conta o seu desenvolvimento cognitivo e se as tarefas permitem ao aluno ir evoluindo nos diferentes níveis e lhe permitem ir trabalhando a autonomia. Todos os alunos, tal como os professores, são diferentes, por isso, é muito importante que os professores não olhem para uma turma como homogénea, mas sim que a observem e planifiquem tendo em conta as particularidades de cada um.

### **5.3. Adequação didática do conjunto de tarefas propostas ao aluno.**

De modo a perceber se as tarefas propostas ao aluno tiveram adequação didática, analisaram-se as tarefas tendo em consideração as seis dimensões definidas para a adequação didática (adequação epistémica, adequação cognitiva, adequação interacional, adequação mediacional, adequação afetiva e adequação ecológica).

No que se refere à dimensão da adequação epistémica, começa-se por se mencionar que as tarefas foram realizadas tendo em consideração o PEI do aluno, o Programa de Matemática do Ensino Básico, a brochura de Geometria e Medida no Ensino Básico e outras publicações sobre o mesmo tema e sobre as PEA. As tarefas propostas apresentaram diferentes graus de dificuldade, apresentaram-se adequadas à faixa etária do aluno e às suas necessidades e eram contextualizadas. Neste sentido, apostou-se em tarefas que promoviam o desenvolvimento das capacidades de raciocínio, de visualização, de resolução de problemas e gestão de conflitos, ao mesmo tempo em que se trabalhavam os conceitos matemáticos e se desenvolvia a motricidade fina. Ao longo da execução das tarefas foram utilizadas diferentes formas de representação, entre elas, a linguagem simbólica, numérica, pictórica e linguagem natural. Os procedimentos, as definições e as justificações foram igualmente adequadas à faixa etária do aluno e de acordo com as suas características individuais. De acordo com o que se referiu anteriormente, considera-se que as tarefas elaboradas apresentaram componentes de adequação epistémica.

No que concerne à adequação cognitiva, fez-se um levantamento dos conceitos prévios do aluno relativamente a cada tarefa proposta, por exemplo, o aluno compreendia o conceito de perímetro, mas demonstrou algumas dificuldades relativamente ao conceito de área. Ao longo das sessões foram-se fazendo ajuntar na planificação das tarefas, de modo a atender às necessidades individuais do aluno, por exemplo, elaboraram-se atividades que incidiam em questões semelhantes, como por exemplo, o conceito de perpendicularidade, de modo a que o aluno, de forma gradual, fosse compreendendo o mesmo. Neste sentido, considera-se que as tarefas elaboradas apresentaram componentes de adequação cognitiva.

Relativamente à adequação interacional, houve implicação do aluno em todas as tarefas, promoveu-se a discussão e o diálogo, por exemplo, quando o aluno se deparava com alguma dificuldade questionou-se o aluno sobre o que poderia fazer para a solucionar, questionou-se também o aluno sobre os seus procedimentos, de forma a justificá-los, entre outras questões que foram colocadas, tendo em conta as suas características. Promoveu-se

ainda, em cada tarefa, a autonomia do aluno. De acordo com o que se referiu anteriormente, considera-se que as tarefas elaboradas apresentaram algumas das componentes de adequação interacional.

No que diz respeito à adequação mediacional, utilizaram-se modelos concretos e materiais manipuláveis para a realização das tarefas, não só de forma a motivar o aluno, como a permitir que ele trabalhasse a sua motricidade fina. O facto de ter só este aluno permitiu gerir melhor as tarefas e as suas dificuldades. Relativamente ao tempo estipulado para cada sessão, por vezes não possibilitava o término da tarefa, tendo de se dar continuidade à mesma na sessão seguinte. Quando as tarefas apresentavam um grau de dificuldade superior para o aluno, como a construção e planificação da caixa, prolongou-se a atividade e optou-se por estratégias como, por exemplo, a desconstrução de uma caixa, que permitiram ao aluno realizar, posteriormente, a tarefa de forma adequada. Neste sentido considera-se que houve adequação mediacional.

Em relação à adequação afetiva, através da descrição das tarefas propostas é possível verificar que se articulou os conhecimentos matemáticos com aspetos da vida quotidiana (os artefactos construídos). A planificação das tarefas partiu do interesse pessoal do aluno por aviões, de forma a motivá-lo e a extinguir o seu desinteresse pela disciplina. Desta forma, considera-se que houve adequação afetiva.

Por último, relativamente à adequação ecológica, verificou-se, tal como se indica na adequação epistémica, que as tarefas foram elaboradas tendo em consideração os documentos institucionais e outros documentos relacionados com o contexto em que se realizou a intervenção. Constatou-se ainda que as tarefas se articularam com outras áreas do saber, como por exemplo, a geografia e a física. Deste modo, considera-se que as tarefas propostas apresentaram algumas componentes de adequação ecológica.

#### **5.4. Sugestões para futuras investigações.**

Tendo em conta o tema deste trabalho, sugerem-se alguns pontos que poderão ser desenvolvidos, futuramente, noutras investigações.

Ampliar este estudo concebendo e implementando um plano de tarefas com o mesmo aluno, em contexto turma, com o apoio dos pares. Esta intervenção poderia ser realizada em anos posteriores, de modo a perceber a evolução do aluno no processo de ensino e aprendizagem, comparativamente aos dados recolhidos anteriormente e de forma a perceber qual a importância dos pares no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

Realizar um estudo englobando toda a comunidade, pais, professores, contexto escolar, de modo a compreender o papel de cada um para a inclusão de alunos com NEE quer nas práticas matemáticas, quer nas práticas de outras áreas disciplinares e não disciplinares.

Desenvolver um conjunto de tarefas adequadas, que poderão ou não estar ligadas à construção de artefactos, tendo em conta as necessidades educativas e as especificidades de cada aluno, para implementar noutros contextos de intervenção educativa e em contextos turma variados, com alunos da mesma faixa etária.

Realizar estudos com algumas características semelhantes ao descrito anteriormente, noutros contextos de intervenção educativa e em contextos turma variados, com alunos de faixas etárias distintas.

Em suma, a partir da investigação, tentar adquirir ferramentas que nos possibilitem uma melhor análise e compreensão das nossas práticas para que, futuramente, possamos delinear e seleccionar estratégias que possibilitem uma maior inclusão e participação de todos os alunos, tendo em conta as suas características próprias, que lhes possibilitem evoluir no processo de ensino e aprendizagem ao seu ritmo e alcançar os objetivos a que se propõem. Deste modo, perceber ainda qual o papel de todos os intervenientes na comunidade e verificar qual os motivos do seu grau de participação e o que esta implica no processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Compreender ainda a função dos órgãos de gestão escolar para a melhoria das práticas e da inclusão de todos os alunos.

### **5.5. Reflexão sobre a importância da Prática Pedagógica a par da qual se realizou o presente estudo.**

É certo que, quer na licenciatura em Educação Básica, quer no primeiro ano do Mestrado em Ensino do 1.º e do 2.º Ciclo do Ensino Básico, vamos experienciando situações, em conjunto com os nossos colegas (através de simulações ou da realização de trabalhos escritos), que nos levam a pensar e a agir enquanto professores. Todavia, para mim, a unidade curricular que mais elucida sobre a nossa profissão e nos permite crescer e formar nas várias dimensões (pessoal, social e profissional) é a Prática Pedagógica Supervisionada, em conjunto com a unidade curricular de Seminário de Investigação Educacional, a par da qual é realizado o presente relatório. Estas componentes curriculares, ao longo das distintas etapas de observação e intervenção no contexto educativo, permitem-nos conhecer as várias componentes da instituição escolar e conhecemo-nos na ação (testando e desenvolvendo as nossas capacidades, identificando as nossas dificuldades, refletindo e percebendo de que forma solucioná-las e construindo novos conhecimentos).

No primeiro momento em que entrámos em contacto com o contexto educativo, iniciámos a fase de observação e tivemos como objetivo conhecer, reunir e analisar todo um conjunto de informações acerca das distintas componentes que o integram, desde a sua estrutura e funcionamento até aos seus intervenientes. Os elementos que recolhemos não só foram importantes para a realização da Caracterização do Contexto Educativo, como também nos permitiram ir conhecendo as rotinas, os alunos, os professores, algumas estratégias por estes utilizadas e diferentes formas de gestão da sala de aula. Esta recolha foi efetuada através da análise de documentos importantes para o bom funcionamento das práticas educativas em contexto escolar, como o Projeto Educativo, o Plano Anual de Atividades e o Regulamento interno e da observação direta dos professores cooperantes e das aulas que lecionam nas diferentes disciplinas.

Por outro lado, em sala de aula, também observámos diferentes formas de gerir as turmas e o espaço de sala de aula, de gerir as questões que são colocadas aos alunos e que os alunos colocam aos professores, além das diferentes estratégias e recursos selecionados. Durante a nossa prática pedagógica, tudo o que pesquisamos, selecionamos e planeamos, enquanto professores estagiários, acarreta uma maior responsabilidade, uma vez que implica diretamente no processo de ensino-aprendizagem de alunos reais. Por este motivo

também se torna mais gratificante a nível formativo, porque recebemos um retorno imediato das opções que tomámos, durante a nossa ação. Conseguimos perceber se uma estratégia, um recurso, ou o encadeamento de tarefas foi bem conseguido (verificamos assim, se as tarefas propostas eram adequadas, se a ordem pela qual estabelecemos as tarefas permitiu uma melhor gestão da turma e do tempo, ou até mesmo se as propostas cativaram o interesse dos alunos).

Ao refletir sobre a minha ação e o meu percurso, enquanto professora estagiária, posso referir que, para cada aula, tentei sempre preparar-me de forma a tornar esta experiência construtiva para mim e, ainda mais importante, que fosse construtiva e gratificante para os alunos. O meu objetivo era cativar os alunos para pudessem sair das aulas, por mim planeadas, a sentirem-se elucidados, entusiasmados, empenhados, com vontade de voltar, de aprender, de participar e de investigar. Neste seguimento, preparava-me para as aulas realizando várias pesquisas, de modo estar segura dos conteúdos a lecionar, elaborando materiais que respondessem às necessidades dos alunos e desenvolvessem as suas capacidades, e indagando-me sobre as possíveis questões que me poderiam colocar para que pudesse responder de forma clara, coerente e informada. Como refere Gonçalves (2003, p. 12) “pensa-se hoje que é necessário dar uma educação de base sólida, que permita aprender a aprender durante toda a vida: é preciso ser capaz de pensar bem, de comunicar bem, de saber interagir (...) é necessário incentivar o espírito de iniciativa, a experimentação, a investigação, (...) numa palavra, educar para a ação”. Penso que não só nos devemos basear nesta afirmação para a formação e educação dos nossos alunos, como também para a formação de futuros professores, porque, para mim, ser professor é ser, de certo modo, um eterno estudante. Ter escolhido esta profissão deixa-me realizada tanto a nível pessoal, como profissional, porque o processo de ensino-aprendizagem tem um sem número de vias para se realizar, nunca é igual, nenhum contexto, nenhum grupo de alunos é igual, nem a forma como abordamos os conteúdos é necessariamente a mesma. O mais importante é o facto de ensinarmos e aprendermos ao longo de toda uma vida. Procuramos sempre manter-nos informados a pesquisar, a descobrir e a reconstruir o nosso conhecimento, em conjunto com os alunos, de modo a fazer face às exigências da sociedade atual. Assim, para que o ensino seja cada vez mais efetivo, Roldão (2007) destaca algumas qualidades pessoais e profissionais dos professores que fazem, de facto, a diferença. Desde a necessidade de possuir um bom conhecimento



dos conteúdos e conhecimento pedagógico, à capacidade para utilizar uma panóplia de estratégias de ensino com perícia e competência e demonstrar entusiasmo pela disciplina.

Neste sentido, cito Tucker & Stronge (2007, p.9) os quais, após anos de investigação sobre a qualidade docente, indicam que “os professores eficazes não só fazem com que os alunos se sintam bem com a escola e com a aprendizagem, como também fazem com que o seu trabalho origine um maior sucesso escolar”.

O meu crescimento pessoal e profissional não se deveu apenas a mim, também foi fruto do trabalho de quem me acompanhou, com quem refleti e dos incentivos positivos que fui recebendo por parte dos professores cooperantes. Deste modo, gostaria de deixar presente, na minha reflexão final, algo sobre a importância dos professores cooperantes que nos acompanham. Penso que devemos ter cada um como a pessoa, o profissional, que, gentilmente, nos cede a sua turma, sem inicialmente nos conhecer e deposita em nós a confiança deirmos a realizar um bom trabalho. Abdica de muito do seu tempo para verificar os nossos trabalhos (esquemas, planos, powerpoints, todos os recursos), permite-nos experienciar e fazer escolhas que nem sempre parecem as mais adequadas e apoia-nos quando o nosso trabalho não corre da forma como desejamos. Por todos estes motivos temos, durante a prática, que os respeitar e respeitar as suas decisões.

Desta forma, termino citando Ponte (1994) o qual refere que um professor, quando adquire a sua habilitação profissional, ainda tem um longo caminho a percorrer, porque está longe de ser considerado um profissional completo e amadurecido. Visto que os conhecimentos que adquiriu ao longo da sua formação inicial não são, por si só, suficientes para o exercício das suas funções ao longo da carreira. Desta forma, tem de reconhecer a necessidade de dar uma continuidade ao seu crescimento, assumindo ele próprio o comando do seu desenvolvimento. Ser bom profissional (neste caso ser bom professor) não é uma questão de se ser perfeito, é ter capacidade para investigar, inovar, experienciar, refletir e contornar as adversidades. Ter a capacidade de perceber o que não resultou e tentar fazer, de uma outra forma, numa nova oportunidade, só assim podemos crescer quer pessoalmente, quer profissionalmente.



## Referências Bibliográficas

APA. (2000). *Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais (reimpr) - DSM - IV - TR (4. rev ed.)*. Lisboa: Climepsi Editores.

APA. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5 (5<sup>th</sup> ed.)*. American Psychiatric Publishing: Washington, DC; London, England.

Ainscow, M. (1999). *Understanding the development of inclusive schools*. London: Falmer Press.

Ainscow, M., Porter, G. & Wang, M. (1997). *Caminhos para as escolas inclusivas*. Lisboa: Instituto Inovação Educacional.

Ainscow, M. (2005). Understanding the development of inclusive education system. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 3(3), 5-20. Disponível em <http://investigacion-psicopedagogica.org/revista/new/english/LeerArticulo.php>

Armstrong, F., Belmont, B., & Verillon, A. (2000). “Vive la difference?” Exploring context, policy and change in special education in France: developing cross-cultural collaboration. In F. Armstrong, D. Armstrong & L. Barton (Eds.), *Inclusive education: policy, contexts and comparative perspectives* (pp. 60-77). London: David Fulton Publishers.

Attwood, T. (2006). *A Síndrome de Asperger – Um guia para pais e profissionais*. Lisboa: Verbo.

Breda, A., Serrazina, L., Menezes, L., Sousa, H. & Oliveira, P. (2011). *Geometria e Medida no Ensino Básico*. Lisboa: Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.

Bogdan, R. e Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação. Coleção Ciências da Educação*. Porto: Porto Editora.

Campos, B.P. (2002). *Políticas de Formação de Profissionais de Ensino em Escolas Autónomas*. Porto: Edições Afrontamento.

Castro, A., Santana, F., Neto, T. & Órfão, I. (2013). Iniciação à investigação em matemática: exemplo de duas tarefas com recurso ao Geogebra. *Indagatio Didáctica*, 5(1), 127-130. Consultado em 27 de Abril 2015. Disponível em <http://revistas.ua.pt/index.php/ID/article/view/2424>

César, M. (2003). A escola inclusiva enquanto espaço-tempo de diálogo de todos e para todos. In D. Rodrigues (Ed.), *Perspectivas sobre inclusão: da educação à sociedade* (pp. 117-149). Porto: Porto Editora.

Clark, C., Dyson, A., Millward, A.J., & Skidmore, D. (1997). *New directions in special needs: innovations in mainstream schools*. London: Cassel.

Correia, J.A. (2003a). A Construção Politico-cognitiva da Exclusão Social no Campo Educativo. In David Rodrigues (Org.), *Perspectivas sobre a Inclusão; da Educação à Sociedade*. Porto: Porto Editora.

Correia, L. (2001). Educação Inclusiva ou Educação Apropriada? In D. Rodrigues (Ed.), *Educação e Diferença - Valores e Práticas para Uma Educação Inclusiva* (pp. 124-142). Porto: Porto Editora.

Correia, L. (2003b). O Sistema Educativo Português e as Necessidades Educativas Especiais ou Quando Inclusão Quer Dizer Exclusão. In L. Correia (Ed.), *Educação Especial e Inclusão. Quem Disser Que Uma Sobrevive Sem a Outra Não Está no Seu Perfeito Juízo* (pp. 11-39). Porto: Porto Editora.

Correia, M. L. (2005). *Inclusão e Necessidades Educativas Especiais. Um Guia para Educadores e Professores*. Coleção Educação Especial. Porto: Porto Editora.

Costa, A. & Rodrigues, D. (1999). Special Education in Portugal. *European Journal of Special Needs Education*. 14 (1), 70-89.

DGIDC. (2008) *Educação Especial - Manual de Apoio à Prática*. Lisboa: Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. Direcção de Serviços da Educação Especial e do Apoio Sócio-Educativo.

DGIDC. (2011) *Educação Inclusiva e Educação Especial – Um guia para directores*. Lisboa: Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. Direcção de Serviços da Educação Especial e do Apoio Sócio-Educativo.

Font, V. & Contreras, A.(2008). The problem of the particular and its relation to the general in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 69, 33-52.

Font, V. & Godino, J. D. (2006). La noción de configuración epistémica como herramienta de análisis de textos matemáticos: su uso en la formación de profesores. *Educação Matemática Pesquisa*, 8 (1), 67-98.

Font, V., Godino, J. D. & Contreras, C.(2008). From representations to onto-semiotic configurations in analysing the mathematics teaching and learning processes. En L. Radford, G. Schubring & F. Seeger (Eds.), *Semiotics in mathematics education: epistemology, history, classroom, and culture* (pp. 157–173). Rotterdam: Sense Publishers.

Font, V., Planas, N. & Godino, J. D. (2010). Modelo para el análisis didáctico en educación matemática. *Infancia y Aprendizaje*, 33 (1), 89-105.

Fontes, A. P., Fernandes, A. A. & Botelho, M. A. (2010). Funcionalidade e incapacidade: aspectos conceptuais, estruturais e de aplicação da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). *Revista Portuguesa de Saúde Pública*. 28 (2), 171-178.

Freire, S. (2008) Um olhar sobre Inclusão. *Revista da Educação*. 16 (1), 5-20.

Freire, S., & César, M. (2003). Inclusive ideals/inclusive practices: how far is dream from reality? Five comparative case studies. *European Journal of Special Needs Education*, 18 (3), 341-354.

Frith, U. (1991). *Autism and Asperger Syndrome*. Cambridge: Cambridge University Press.

Frith, U., Morton, J. & Leslie, A. M. (1991). The cognitive basis of a biological disorder: autism. *Trends in Neurosciences*, 14, 433-438.

Godino, J. D. (2009). Categorías de Análisis de los conocimientos del Profesor de Matemáticas. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 20, 13-31. Disponible en [http://www.ugr.es/~jgodino/eos/JDGodino%20Union\\_020%202009.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/eos/JDGodino%20Union_020%202009.pdf)

Godino, J. D. (2011). *Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*. XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM-IACME). Recife, Brasil.

Godino, J. D., D., Batanero & Font, V (2008). Um enfoque onto-semiótico do conhecimento e a instrução matemática. *Acta Scientiae. Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 10 (2), 7-37. ISSN 1517-4492.

Godino, J. D., D., Batanero & Font, V (2009). *Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática*. Granada: Universidade de Barcelona. Versión ampliada y revisada al 8/Marzo/2009 del artículo, Godino, J. D. Batanero, C. & Font, V. (2007). The ontosemiotic approach to research in mathematics education. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39 (1-2), 127-135.

Godino, J. D., Batanero, C., Rivas, H. & Arteaga, P. (2013). Componentes e indicadores de idoneidad de programas de formación de profesores en didáctica de las matemáticas. *REVEMAT*, 8 (1), 46-74.

Godino, J. D., Bencomo, D., Font, V. & Wilhelmi, M. R. (2006) Análisis y valoración de la idoneidad didáctica de procesos de estudio de las matemáticas. *Paradigma*, 27 (2), 221-252.

Godino, J. D., Contreras, A. & Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactiques des Mathematiques*, 26 (1), 39-88.

Godino, J. D., Font, V., Wilhelmi, M. R. & Castro, C. de (2009). Aproximación a la dimensión normativa en Didáctica de la Matemática desde un enfoque ontosemiótico. *Enseñanza de las Ciencias*, 27(1), 59–76.

Gómez, G. R., Flores, J. G. & Jiménez, E. G. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Ediciones ALJIBE.

Gonçalves, M. J. (2003). *A Formação Contínua Universitária. Contributo para o Desenvolvimento da Aprendizagem Organizacional na Universidade*. Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia/Universidade Nova de Lisboa.

González Rey, F. L. (2005) *Pesquisa Qualitativa e subjetividade*. São Paulo: Thomson Learning.

Handleman, J. S. & Harris, S. L. (2006). *School-Age Education Programs for Children with Autism*. Austin Texas: PRO-ED.

Hegarty, S. (2003). *Inclusion and Education for All: Necessary Partners*. Proceedings for the International Conference on Inclusive Education Inclusive: A Framework for Reform. Hong Kong: The Hong Kong Institute of Education.

Hegarty, S. (2006). Inclusão e educação para todos: parceiros necessários. In D. Rodrigues (ed.), *Educação Inclusiva. Estamos a fazer progressos?* Lisboa: FMH Edições.

- Hewitt, S. (2006). *Compreender o Autismo, estratégias para alunos com autismo nas escolas regulares*. Porto: Porto Editora.
- Howlin, P. (1997). Prognosis in Autism: Do Specialist Treatments Affect Outcome. *Eur Child Adolescent Psychiatry*, 6 (2), 55-72.
- Jordan, R. (2000). *Educação de Crianças e Jovens com Autismo*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous child*, 2(3), 217-250.
- Khoury L. P., Teixeira, M. C., Carreiro, L. R., Schwartzman, J. S., Ribeiro, A. F. & Cantieri, C. N. (2014) *Manejo comportamental de crianças com Transtornos do Espectro do Autismo em condição de inclusão escolar- Guia de orientação para professores*. Memnon: São Paulo.
- Klin, A. (2006). Autismo e síndrome de Asperger: uma visão geral. *Revista Brasileira de Psiquiatria* (online). 28 (1), 3-11. ISSN 1809-452X. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-44462006000500002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-44462006000500002)
- Lima, C. B. (2014). *Perturbações do espectro do autismo. Manual Prático de Intervenção*. Lisboa: Lidel.
- London, E. A. (2000). The environment as an etiologic factor in autism: a new direction for research. *Environmental Health Perspectives*, 108 (3), 401.
- Máximo-Esteves, L. (2008). *Visão Panorâmica da Investigação-Acção*. Porto: Porto Editora.
- Morgado, J. (1999). *Relação pedagógica: diferença e inclusão*. Lisboa: Presença.



Morgado, J. (2003). Os Desafios da Educação Inclusiva - Fazer as Coisas Certas ou Fazer Certas as Coisas. In L. Correia (Ed.), *Educação Especial e Inclusão - Quem Disser Que Uma Sobrevive Sem a Outra Não Está no Seu Perfeito Juízo* (pp. 73-85). Porto: Porto Editora.

NCTM (1991). *Normas para o currículo e a avaliação em Matemática escolar*. Lisboa: APM e IIE.

NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: NCTM.

NCTM (2007). *Princípios e Normas para a Matemática escolar*. Lisboa: APM.

OMS (2007). *Classificação Internacional da Funcionalidade Incapacidade e Saúde. Versão para crianças e jovens*. Genebra: Centro Colaborador da OMS para a Família de Classificações Internacionais.

Oliveira, G. (2005). *Epidemiologia do Autismo em Portugal*. Coimbra: Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.

Ortiz, F. (2005). Autismo. *Gaceta médica de México*. 141(2), 143-147. ISSN 0016-3813.

Ozonoff, S., Rogers, S. J., & Hendren, R. L. (2003). *Perturbações do Espectro do Autismo*. Lisboa: Climepsi Editores.

Pereira, F. (Coord.), Gonçalves, A., Carvalho, A., Mota, C. P., Lobo, C., Correia, M. C., Monteiro, P. L., Soares, R. S. & Miguel, T. S. (2008). *Unidades de Ensino Estruturado para Alunos com Perturbações do Espectro do Autismo. Normas Orientadoras*. Lisboa: Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. Direcção de Serviços da Educação Especial e do Apoio Sócio-Educativo.

Perrenoud, P. (1996). *La pédagogie à l'école des différences*. Paris: ESF.

Ponte, J. P. (1994). Desenvolvimento Profissional do Professor de Matemática. *Educação e Matemática*, 31, 9-12.

Ramos, A. B & Font, V. (2008). Criterios de idoneidad y valoración de cambios en el proceso de instrucción matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 11(2), 233-265.

Rodrigues, D. (2000). O paradigma da educação inclusiva: reflexões sobre uma agenda possível. *Inclusão*, 1, 7-13.

Rodrigues, D. (2001). A educação e a diferença. In D. Rodrigues (Ed.), *Educação e diferença: valores e práticas para uma educação inclusiva* (pp. 13-34) Porto: Porto Editora.

Rodrigues, D. (2006). *Inclusão e Educação: doze olhares sobre a Educação Inclusiva*. S. Paulo: Summus Editorial.

Roldão, M.C. (2003). Diferenciação Curricular e Inclusão. In David Rodrigues (Org.), *Perspectivas sobre a Inclusão; da Educação à Sociedade*. Porto: Porto Editora.

Roldão, M. C. (2007). *Formação de professores baseada na investigação e prática reflexiva*. Conferência Desenvolvimento profissional de professores para a qualidade e para a equidade da Aprendizagem ao longo da Vida. Lisboa: Presidência Portuguesa do Conselho da União Europeia.

Roldão, M. (2010) *Estratégias de ensino: o saber e agir do professor*. Coleção: Desenvolvimento Profissional de Professores, (2ª edição). Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão.

Sanches, I. (2005). Compreender, Agir, Mudar, Incluir. Da Inverstigação-ação à educação inclusiva. *Revista Lusófona de Educação* 1, 127-142.

Sanches, I. & Teodoro, A. (2006). Da integração à inclusão escolar: cruzando perspectivas e conceitos. *Revista Lusófona de Educação* [online]. 8, 63-83. ISSN 1645-7250. Disponível em <http://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/691>

Sebba, J. & Ainscow, M. (1996). International developments in inclusive education: mapping the issues. *Cambridge Journal of education*, 26 (1), 5-8.

Serrano, G. P. (2004). Metodologias de investigação em animação sociocultural. In Trilla, J. (Coord.), *Animação sociocultural – Teorias, programas e âmbitos*. Coleção Horizontes Pedagógicos. Lisboa: Instituto Piaget.

Silva, M., & Mulick, J. (2009). Diagnosticando o Transtorno Autista: Aspectos Fundamentais e Considerações Práticas. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 29 (1), 116-131.

Sinclair, J. (1992). Bridging the gaps: An Inside view of Autism. In E. Shopler and G. Mesibov (Eds). *High Functioning Individuals with Autism*. Plenum Press: New York.

Soder, M. (1981). Devolver o deficiente à comunidade de onde foi excluído. *Correio da Unesco*, 9 (8), 20-23.

Stainback, S., Stainback, W., East, K., & Sapon-Shevin, M. (1994). A commentary on inclusion and the development of a positive self-identity by people with disabilities. *Exceptional Children*, 60 (6), 486-490.

Stake, R. (2005). Case studies. In Denzin, N. & Lincoln, T., *Handbook of Qualitative Research*. London: Sage.

Steyaert, J. P. & De La Marche, W. (2008) What's new in autism?. *European Journal of Pediatrics*, 167 (10), 1091-1101.

Thomas, G., Walker, D. & Webb, J. (1998). *The making of the inclusive school*. London: Routledge.

Torres, E. C. (2012). *O uso dos pronomes pessoais nas crianças com perturbação autística*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Tucker, P. & Stronge, J. (2007). *A avaliação dos professores e os resultados dos alunos*. Porto: Edições ASA.

Ucha, C. (2012). *Perturbações do espectro do autismo no 3.º Ciclo do Ensino Básico*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

UNESCO (1994). *Declaração de Salamanca. Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: Acesso e Qualidade*. Paris: UNESCO.

Vieira, R. M. & Vieira, C. (2005). *Estratégias de Ensino/ Aprendizagem*. Lisboa: Instituto Piaget.

Wilson, J. (2002). Doing justice to Inclusion. *European Journal of Special Needs Education*, 15(3), 297-304.

Wing, L. (1988). *THE Continuum autistic disorders*. In E. Schopler e G. M. Mesihov (Eds.), *Diagnosis and Assessment In Autism* (pp.91-110). New York: Plenum.

Wing, L. (1996). *The autistic Spectrum: A guide for parents and professionals*. London: Constable & Company.

Wing, L. e Potter, D. (2002). The epidemiology of autistic spectrum disorders: is the prevalence rising?. *Mental retardation and developmental disabilities research reviews*, 8(3), 151-161.

### **Legislação consultada**

Despacho Conjunto n.º 105/97, DR. N.º 212 SÉRIE I-A (1997-09-13) Decreto-lei n.º 3/2008, DR. N.º 4 SÉRIE I-A (2015-03-27)